MISTER KIT
Elettronica 2000
ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZA E TECNICA
N. 124 - GENNAIO 1990 - L. 5.000
Sped. in abb. post. gruppo III

SPECIALE

SCHEDA PARLANTE UNIVERSALE

MEDICAL
MINI STETOSCOPIO

MODELLISMO
RICARICATORE RAPIDO

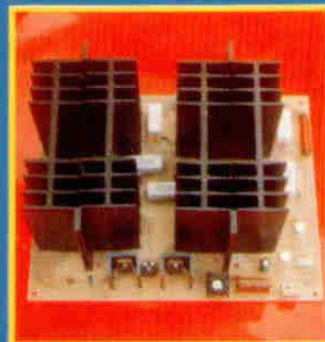
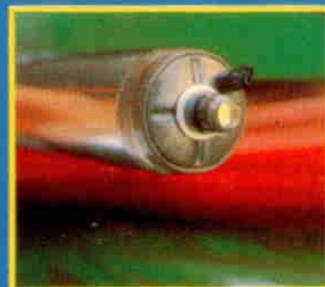
LABORATORIO
SIGNAL TRACER

HI-FI
PREAMPLI STEREO

TECNICA
SCHEDA TEST PER GLI INTEGRATI DIGITALI

SOMMARIO

FOTO SIEMENS

Copertina: Marius Look, Milano. D. Cole wiewpoint.

Direzione
Mario Magrone

Consulenza Editoriale
Silvia Maier
Alberto Magrone
Arsenio Spadoni

Redattore Capo
Syra Rocchi

Grafica
Nadia Marini

Collaborano a Elettronica 2000
Alessandro Bottonelli, Marco Campanelli, Luigi Colacicco, Beniamino Coldani, Emanuele Dassi, Aldo Del Favero, Corrado Ermacora, Giampiero Filella, Luis Miguel Gava, Marco Locatelli, Fabrizio Lorito, Maurizio Marchetta, Giancarlo Marzocchi, Dario Mella, Piero Monteleone, Alessandro Mossa, Tullio Policastro, Paolo Sisti, Davide Scullino, Margherita Tornabuoni, Cristiano Vergani.

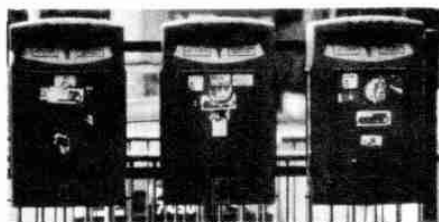
Redazione
C.so Vitt. Emanuele 15
20122 Milano
tel. 02/797830

 Direzione, Amministrazione, Abbonamenti, Redazione: Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano. Una copia costa Lire 5.000. Arretrati il doppio. Abbonamento per 12 fascicoli L. 45.000, estero L. 60.000. Fotocomposizione: Compostudio Est, selezioni colore e fotolito: Eurofotolit. Stampa: Garzanti Editore S.p.A. Cernusco S/N (MI). Distribuzione: SO.DI.P. Angelo Patuzzi spa, via Zuretti 25, Milano. Elettronica 2000 è un periodico mensile registrato presso il Tribunale di Milano con il n. 143/79 il giorno 31-3-79. Pubblicità inferiore al 70%. Dir. Resp. Mario Magrone.

IL FAN-OUT DELLE PORTE LOGICHE

Quante porte logiche è in grado di pilotare correttamente un integrato della serie 74LS?

Giovanni Lucini - Ancona

Dipende ovviamente da quale tipo di porta colleghi all'uscita. Come noto infatti le porte TTL presentano una bassa impedenza di ingresso mentre nelle porte CMOS l'impedenza è molto alta. Il numero di porte che un integrato di una certa famiglia è in grado di pilotare è denominato «fan-out». Nella seguente tabella riportiamo il fan-out di tutte le famiglie oggi disponibili sul mercato.

Tutti possono corrispondere con la redazione scrivendo a Elettronica 2000, Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Saranno pubblicate le lettere di interesse generale. Nei limiti del possibile si risponderà privatamente a quei lettori che accluderanno un francobollo da lire 650.

Famiglia	Numero di porte che possono essere pilotate					
	74	74LS	74S	74HC	74AC	CMOS
74LS	5	20	4	inf.	inf.	inf.
74LS buffers	15	60	12	inf.	inf.	inf.
74	10	40	8	inf.	inf.	inf.
74 buffers	30	60	24	inf.	inf.	inf.
74AC	15	60	12	inf.	inf.	inf.
74HC	2	10	2	inf.	inf.	inf.
74HC buffers	4	15	4	inf.	inf.	inf.
CMOS	—	4	—	50	50	50

IL CLOCK DELLO SCRAMBLER

Posso modificare la frequenza del quarzo montato sullo scrambler radio ad inversione di banda per crearmi una codifica «personale»?

Biagio Mineo - Palermo

Nulla vieta di aumentare o diminuire leggermente la frequenza (3,58 MHz) del quarzo utilizzato nello scrambler ad inversione di banda presentato sul fascicolo di settembre 1989. Questo espediente, tuttavia, non impedisce a quanti utilizzano uno scrambler con frequenza standard di decodificare il segnale. Quest'ultimo risulterà leggermente alterato ma sempre perfettamente comprensibile. Per realizzare uno scrambler radio ad inversione di banda con più codici devi dunque fare ricorso alla tecnica V.S.B. (Variable Split Band) di cui ci siamo occupati nello stesso numero della rivista.

ATTENZIONE AI DATI!

Il registratore digitale da me realizzato non ne vuole sapere di riprodurre fedelmente il brano registrato. Il livello del segnale è molto basso mentre il rumore di fondo è fortissimo. Dove ho sbagliato?

Alessandro Rosai - Milano

Nella maggior parte dei casi questo inconveniente è dovuto alla mancanza di un dato. Controlla attentamente che ci sia continuità (va bene un comune tester) tra gli otto piedini dell'UM5100 che fanno capo al bus dati ed i corrispondenti piedini della memoria. Sulla base della nostra esperienza è molto probabile che uno di questi collegamenti sia interrotto.

PER UN INVERTER DI POTENZA

Ho realizzato un inverter di potenza utilizzando uno schema tradizionale. Purtroppo la tensione di uscita varia in funzione del carico tra 220 e oltre 350 volt. Come posso fare per eliminare questo inconveniente?

Amedeo Tiezzi - Torino

La notevole variazione della tensione di uscita è dovuta alla variazione della tensione continua fornita dalla batteria ed alle cadute nei cavi di collegamento e nei vari componenti. Con un modesto assorbimento la batteria presenta una tensione di 13/14 volt che scende a 11,5/12 volt a pieno carico. Questa variazione si ripercuote anche sulla tensione alternata di uscita in quanto il trasformatore elevatore presenta sempre lo stesso rapporto tra primario e secondario. A ciò bisogna aggiungere la caduta nei cavi di collegamento che, per quanto contenuta, influisce anch'essa per un altro 10/20 per cento. Non dimentichiamo infatti che a vuoto l'assorbimento è dell'ordine di qualche ampere mentre a pieno carico può raggiungere e superare i 20/30 ampere.

Consigliamo di studiare l'ottimo circuito da noi presentato in gennaio '89.

 CHIAMA 02-797830

il tecnico risponde il giovedì pomeriggio dalle 15 alle 18

RISERVATO AI LETTORI DI ELETTRONICA 2000

ELETTRONICA s.r.l.

presenta

Via Oberdan, 28
88046 Lamezia Terme (CZ)
Tel. 0968/23580

LISTINO PREZZI 1990

KIT N. 1 AMPLIFICATORE 1,5 W. L. 7.950
KIT N. 2 AMPLIFICATORE 6 W. R.M.S. L. 10.500
KIT N. 3 AMPLIFICATORE 10 W. R.M.S. L. 14.800
KIT N. 4 AMPLIFICATORE 15 W. R.M.S. L. 19.500
KIT N. 5 AMPLIFICATORE 30 W. R.M.S. L. 22.500
KIT N. 6 AMPLIFICATORE 50 W. R.M.S. L. 26.500
KIT N. 7 PREAMPLIFICATORE HI-FI ALTA IMPEDENZA L. 15.900
KIT N. 8 ALIMENTATORE STABILIZZ. 800 MA 6 V. L. 8.900
KIT N. 9 ALIMENTATORE STABILIZZ. 800 MA 7.5 V. L. 8.900
KIT N. 10 ALIMENTATORE STABILIZZ. 800 MA 9 V. L. 8.900
KIT N. 11 ALIMENTATORE STABILIZZ. 800 MA 12 V. L. 8.900
KIT N. 12 ALIMENTATORE STABILIZZ. 800 MA. 15 V. L. 8.900
KIT N. 13 ALIMENTATORE STABILIZZ. 2 A. 6 V. L. 10.500
KIT N. 14 ALIMENTATORE STABILIZZ. 2 A. 7,5 V. L. 10.500
KIT N. 15 ALIMENTATORE STABILIZZ. 2 A. 9 V. L. 10.500
KIT N. 16 ALIMENTATORE STABILIZZ. 2 A. 12 V. L. 10.500
KIT N. 17 ALIMENTATORE STABILIZZ. 2 A. 15 V. L. 10.500
KIT N. 18 RIDUTT.TENS.PER AUTO 800 MA 6 VCC L. 6.500
KIT N. 19 RIDUTT.TENS.PER AUTO 800 MA 7,5 VCC L. 6.500
KIT N. 20 RIDUTT.TENS.PER AUTO 800 MA 12 VCC L. 6.500
KIT N. 21 LUCI A FREQUENZA VARIABILE 2.000 W. L. 21.500
KIT N. 22 LUCI PSICHED. 2.000 W. CANALI MEDI L. 13.500
KIT N. 23 LUCI PSICHED. 2.000 W. CANALI BASSI L. 14.900
KIT N. 24 LUCI PSICHED. 2.000 W. CANALI ALTI L. 13.500
KIT N. 25 VARIATORE DI TENS. ALTERN. 2.000 W. L. 12.500
KIT N. 26 CARICA BATT. AUTOM. REG. 0,5/5 A. L. 23.500
KIT N. 27 ANTIFURTO SUPERAUT. PROF.LE PER CASA L. 39.500
KIT N. 28 ANTIFURTO AUTOMATICO PER AUTOMOBILE L. 27.500
KIT N. 29 VARIATORE DI TENS. ALTERN. 8.000 W. L. 36.500
KIT N. 30 VARIATORE DI TENS. ALTERN.20.000 W. L.
KIT N. 31 LUCI PSICHED. 8.000 W. CANALI MEDI L. 33.000
KIT N. 32 LUCI PSICHED. 8.000 W. CANALI BASSI L. 33.900
KIT N. 33 LUCI PSICHED. 8.000 W. CANALI ALTI L. 33.000
KIT N. 34 ALIMENT. STAB. 22 V. 1,5 A PER KIT 4 L. 10.300
KIT N. 35 ALIMENT. STAB. 33 V. 1.5 A PER KIT 5 L. 10.300
KIT N. 36 ALIMENT. STAB. 55 V. 1.5 A PER KIT 6 L. 10.300
KIT N. 38 ALIMENT. STAB. VAR. 2/18 VCC. 3 A. L. 22.500
KIT N. 39 ALIMENT. STAB. VAR. 2/18 VCC. 5 A. L. 29.950
KIT N. 40 ALIMENT. STAB. VAR. 2/18 VCC. 8 A. L. 38.500
KIT N. 41 TEMPORIZZATORE DA 0 A 60 SECONDI L. 14.900
KIT N. 42 TERMOST. DI PRECI. A 1/10 DI GRADI L. 36.500
KIT N. 43 VAR.CREP.IN ALTER.2.000 W.CON FOTOC. L. 12.500
KIT N. 44 VAR.CREP.IN ALTER.8.000 W.CON FOTOC. L. 29.900
KIT N. 45 LUCI A FREQUENZA VARIABILE 8.000 W. L. 39.500
KIT N. 46 TEMPORIZZ. PROF. 0-30 SEC.0-30 MIN. L. 39.900
KIT N. 47 MICRO TRASMETTITORE FM 1 W. L. 13.500
KIT N. 48 PREAMPL. STEREO BASSA/ALTA IMPEDENZA L. 38.500
KIT N. 49 AMPLIFICATORE 5 TRANSISTOR 4 W. L. 12.500
KIT N. 50 AMPLIFICATORE STEREO 4+4 W. L. 21.200
KIT N. 51 PREAMPLIF. PER LUCI PSICHEDELICHE L. 12.500
KIT N. 52 CARICA BATTEROA AL NICHEL CADMIO L. 29.900
KIT N. 53 ALIMENT. STAB. PER CIRC. DIGITALI L. 20.800
KIT N. 54 CONTATORE DIG. PER 10 CON MEMORIA L. 17.800
KIT N. 55 CONTATORE DIG. PER 6 CON MEMORIA L. 17.800
KIT N. 56 CONT. DIG. PER 10 CON MEM. PROG.LE L. 23.950
KIT N. 57 CONT. DIG. PER 6 CON MEM. PROG.LE L. 23.950
KIT N. 58 CONT. DIG. PER 10 CON MEM. A 2 CIFRE L. 29.900
KIT N. 59 CONT. DIG. PER 10 CON MEM. A 3 CIFRE L. 39.900
KIT N. 60 CONT. DIG. PER 10 CON MEM. A 5 CIFRE L. 69.900
KIT N. 61 CONT.DIG.PER 10 CON MEM.A 2 C.PROG.LE L. 49.900
KIT N. 62 CONT.DIG.PER 10 CON MEM.A 3 C.PROG.LE L. 69.900
KIT N. 63 CONT.DIG.PER 10 CON MEM.A 5 C.PROG.LE L. 92.500
KIT N. 64 BASE TEMPI A QUARZO 1 HZ/1 MHZ L. 49.500
KIT N. 65 CONT.DIG.PER 10 CON M.5 C.PROG.BTOZ. L. 125.000
KIT N. 66 LOGICA CONTA PEZZI DIG. CON PULSANTE L. 13.500
KIT N. 67 LOGICA CONTA PEZZI DIG. CON FOTOCELL. L. 13.500
KIT N. 68 LOGICA TIMER DIG. CON RELE' 10 A. L. 36.000
KIT N. 69 LOGICA CRONOMETRO DIGITALE L. 29.500
KIT N. 70 LOGICA PROGR.PER C/PZ. DIG.A PULS. L. 39.500
KIT N. 71 LOGICA PROGR.PER C/PZ. DIG.A FOTOC. L. 39.500
KIT N. 72 FREQUENZIMETRO DIGITALE L. 99.500
KIT N. 73 LUCI STROBOSCOPICHE L. 39.900
KIT N. 74 COMPRESSORE DINAMICO PROFESSIONALE L. 34.500
KIT N. 75 LUCI PSICHED. VCC. CANALI MEDI L. 8.900
KIT N. 76 LUCI PSICHED. VCC. CANALI BASSI L. 8.900
KIT N. 77 LUCI PSICHED. VCC. CANALI ALTI L. 8.900
KIT N. 78 TEMPORIZZATORE PER TERGICRISTALLI L. 12.500
KIT N. 79 INTERFONICO GENER.PRIVO DI COMMUTAZ. L. 26.400
KIT N. 80 SEGRETERIA TELEFONICA ELETTRONICA L. 47.500
KIT N. 81 OROLOGIO DIGITALE L.
KIT N. 82 SIRENA ELETTRONICA FRANCESE 10 W. L. 16.500
KIT N. 83 SIRENA ELETTRONICA AMERICANA 10 W. L. 16.500
KIT N. 84 SIRENA ELETTRONICA ITALIANA 10 W. L. 16.500
KIT N. 85 SIRENA ELETTR. AMER-ITAL-FRANC. L. 29.500
KIT N. 86 KIT PER LA COSTRUZIONE CIRC.STAMPATI L. 12.500
KIT N. 87 SONDA LOG.DISPL.PER DIG.TTL C-MOS L. 13.500
KIT N. 88 MIXER 5 INGRESSI CON FADER L. 29.500
KIT N. 89 VU METER A 12 LED L. 19.500
KIT N. 90 PSICO LEVEL-METER 12.000 W. L. 78.900
KIT N. 91 ANTIFURTO SUPERAUT. PROF.LE PER AUTO L. 39.400
KIT N. 92 PRE-SCALE PER FREQUENZ. 200-250 MHZ L. 49.500
KIT N. 93 PREAMPL. SQUADRATORE B.F. PER FREQ. L. 12.500
KIT N. 94 PREAMPLIFICATORE MICROFONICO L. 19.500
KIT N. 95 DISPOSIT.AUTOM.PER REG.TELEFONICA L. 22.500
KIT N. 96 VARIAT.TENS.ALTERN.SENSOR. 2.000 W. L. 24.600
KIT N. 97 LUCI PSICO-STROBO L. 67.500
KIT N. 98 AMPLIFICATORE STEREO 25+25 W. R.M.S. L. 81.500
KIT N. 99 AMPLIFICATORE STEREO 35+35 W. R.M.S. L. 89.900
KIT N. 100 AMPLIFICATORE STEREO 50+50 W. R.M.S. L. 99.500
KIT N. 101 PSICO-ROTANTI 10.000 W. L. 79.500
KIT N. 102 ALLARME CAPACITIVO L. 26.700
KIT N. 103 CARICA BATT. CON LUCE D'EMERGENZA L. 48.300
KIT N. 104 TUBO LASER 5 MW. L. 399.000
KIT N. 105 RADIORICEVITORE FM 88-108 MHZ L. 39.500
KIT N. 106 VU METER STEREO A 24 LED L. 39.900
KIT N. 107 VARIATORE DI VELOCITA' PER TRENINI L. 23.500
KIT N. 108 RICEVITORE F.M. 60-220 MHZ L. 37.900
KIT N. 109 ALIMENT. STAB. DUALE +/- 5 V. 1 A. L. 29.900
KIT N. 110 ALIMENT. STAB. DUALE +/- 12 V. 1 A. L. 29.900
KIT N. 111 ALIMENT. STAB. DUALE +/- 15 V. 1 A. L. 29.900
KIT N. 112 ALIMENT. STAB. DUALE +/- 18 V. 1 A. L. 29.900
KIT N. 113 VOLTOMETRO DIGITALE IN C.C. 3 DIGIT L. 44.500
KIT N. 114 VOLTOMETRO DIGITALE IN C.A. 3 DIGIT L. 44.500
KIT N. 115 AMPEROMETRO DIGITALE IN C.A. 3 DIGIT L. 44.500
KIT N. 116 TERMOMETRO DIGITALE L. 59.900
KIT N. 117 OHMETRO DIGITALE 3 DIGIT L. 44.500
KIT N. 118 CAPACIMETRO DIGITALE L. 149.500
KIT N. 119 ALIMENTATORE STABILIZZATO 5 V. 1 A. L. 14.500
KIT N. 120 TRASMETTIT.FM.PER RADIO LIBERE 5 W. L. 299.500
KIT N. 121 PROVA RIFLESSI ELETTRONICO L. 39.600
KIT N. 122 AMPLIF. PER STRUMENTI MUSICALI 30 W. L. 69.500
KIT N. 123 TIMER DIG.PROF.A 3 C.PROG.SEGNALE AC. L. 119.500
KIT N. 124 TERMOSTATO DIGITALE PROGR. A 3 CIFRE L. 189.500
KIT N. 125 DISTORSORE SUSTAIN PER CHITARRA L. 38.900
KIT N. 126 FLANGER-PHASING L. 84.500
KIT N. 127 RIVERBERO A MOLLE 1 W. L. 86.900
KIT N. 128 PREAMPL.PROF. PER STRUMENTI MUSICALI L.
KIT N. 129 DOPPIO ALIM.DUALE+40;0;-40;/+18;0;-18V L.
KIT N. 130 AMPLIFICATORE BF 100 W. L. 89.500
KIT N. 150 TUBO LASER 30 MW. MAX L. 1190000

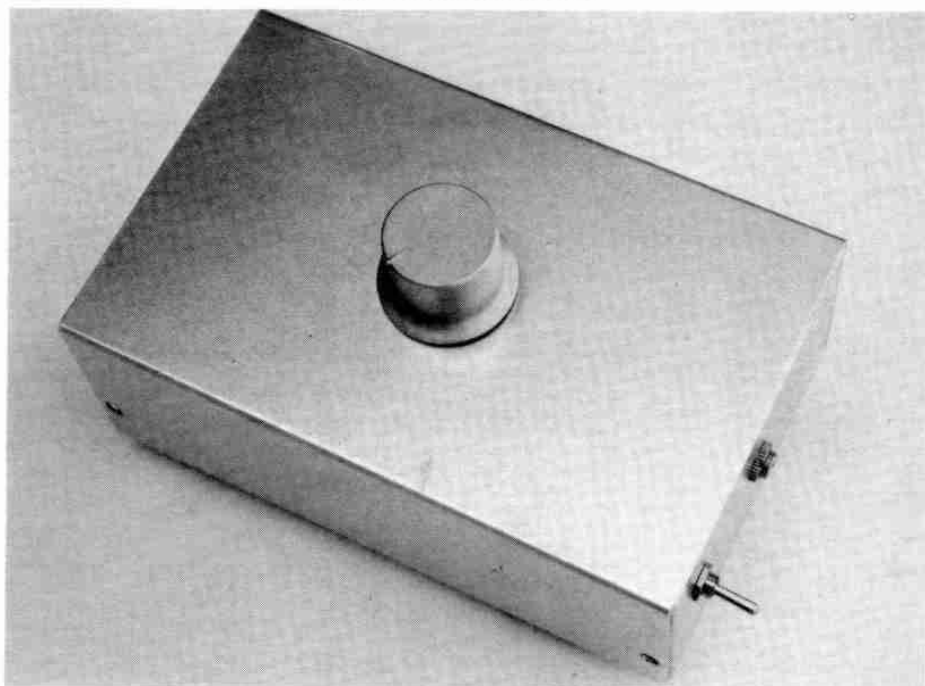
Vendita per corrispondenza in contrassegno in tutta Europa - Prezzi IVA INCLUSA - Garanzia 1 anno senza manomissioni. - Contributo fisso spese di spedizione L. 7.000 (solo per l'Italia). - Gli articoli sono in vendita presso tutti i migliori negozi di elettronica.

Cataloghi e Informazioni inviando L. 2.500 in francobolli.

MEDICAL

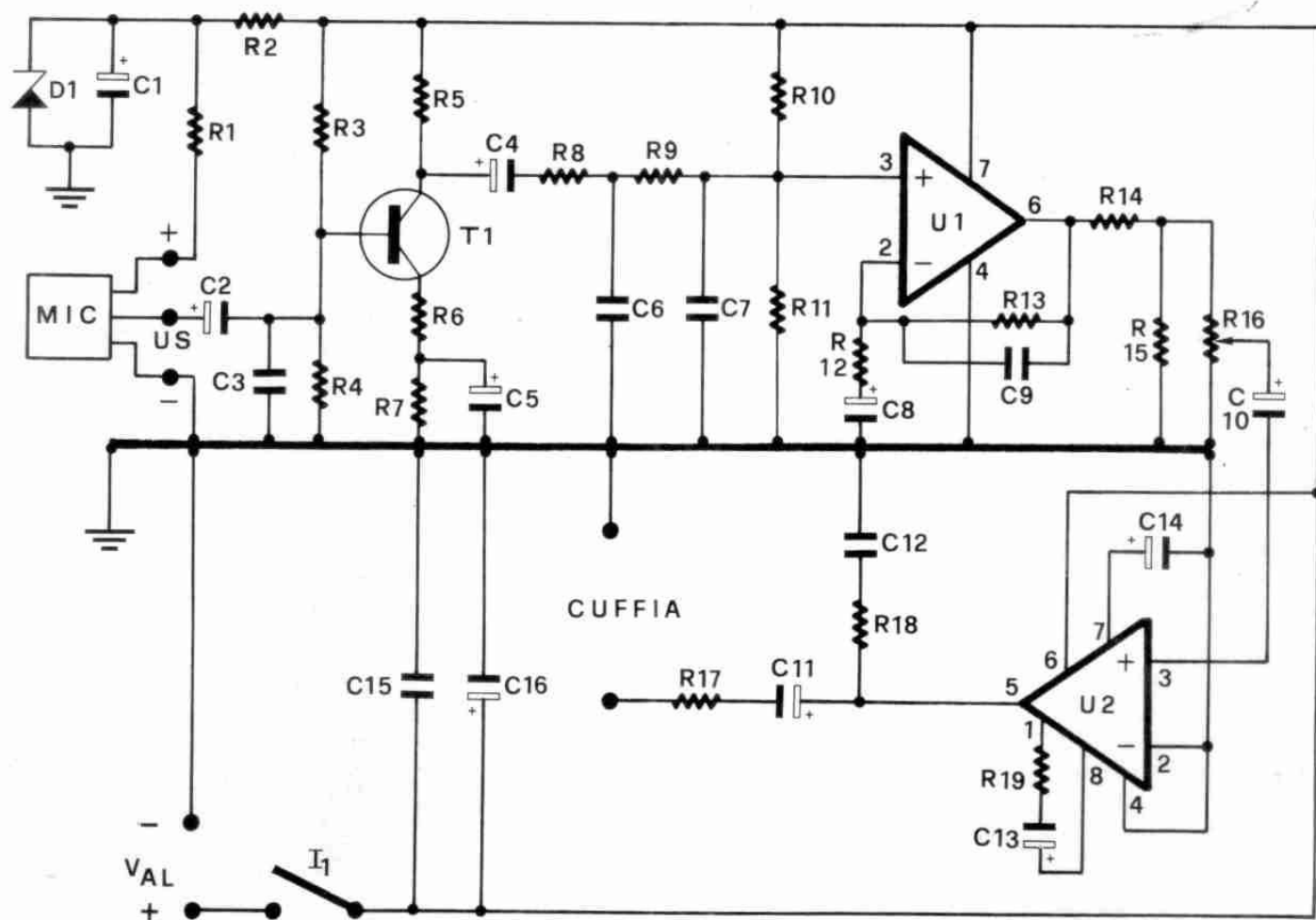
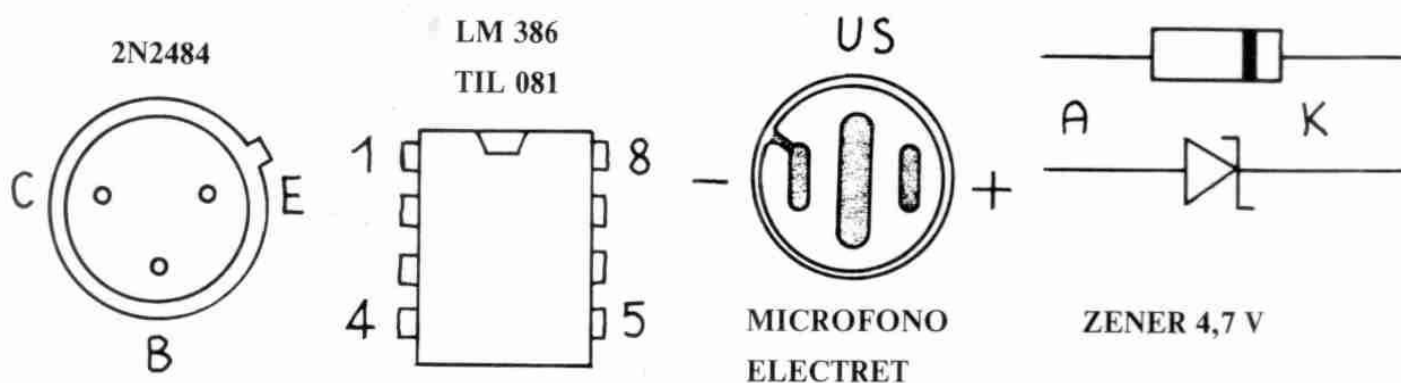
STETOSCOPIO ELETTRONICO

UNA RIEDIZIONE MODERNA DEL PIÙ FAMOSO STRUMENTO USATO DAI MEDICI. NON TANTO PER SOSTITUIRSI A QUESTI ULTIMI MA PER CAPIRE E PER SPERIMENTARE, MAGARI MERAVIGLIANDO PARENTI ED AMICI. UN CIRCUITO SEMPLICE MA DI FASCINO.

di SYRA ROCCHI

Sicuramente tutti o quasi, sanno cos'è lo stetoscopio, l'indispensabile strumento che il medico utilizza per sentire il battito cardiaco o la respirazione in un paziente; lo stetoscopio è costituito da una membrana che vibra (posta sulla parte che viene appoggiata al corpo) e da due condotti che ne portano all'orecchio il suono, dovuto alle vibrazioni prodotte.

In tal modo, chi ascolta può sentire, più o meno bene, il suono prodotto dal battito cardiaco o dalla respirazione, nei polmoni. Riflettendo un po' sul funzionamento dello stetoscopio, abbiamo pensato di proporne una versione elettronica all'attenzione dei lettori e ne abbiamo progettato e realizzato uno, che decriveremo nel corso di questo articolo.

Il dispositivo è destinato particolarmente a quanti desiderano

schema del circuito

alcuni dei componenti utilizzati

controllare il proprio battito cardiaco (ad esempio chi pratica sport a livello agonistico) o l'attività respiratoria e quindi, se li soddisfa, anche ai medici.

Vediamo ora dal punto di vista tecnico, come è stato realizzato e con quali principi funziona il nostro strumento; per fare ciò ci riferiremo allo schema elettrico, come al solito riportato in queste pagine.

Poiché il battito cardiaco e la respirazione producono vibrazioni sulla superficie del corpo sovrastante agli organi interessati (questo ce lo conferma l'esperienza, in quanto appoggiando l'orecchio sul petto o sulla schiena, è possibile sentire rispettivamente, il battito del cuore e la respirazione), risulta evidente che la via migliore per controllarli è rilevare tali vibrazioni e renderle udibili.

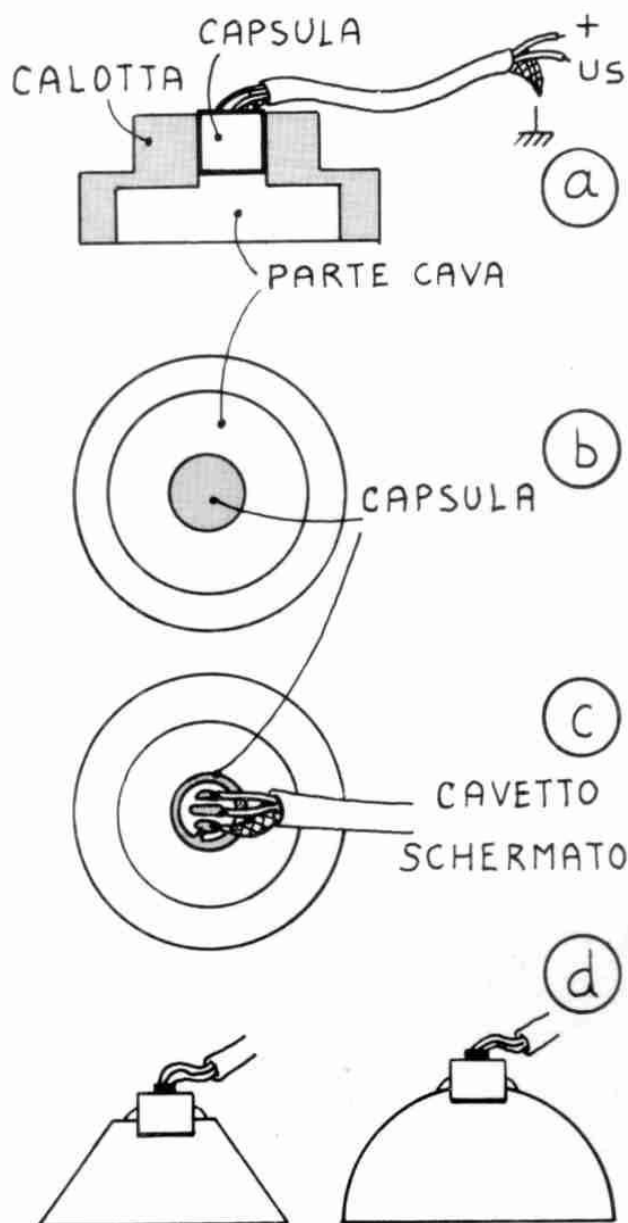
PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Per realizzare uno stetoscopio elettronico si può quindi progettare un circuito che si basi sullo stesso principio di funzionamento dello stetoscopio tradizionale; occorre quindi un trasduttore, in grado di convertire in suono le vibrazioni ed un amplificatore, per renderle udibili in un altoparlante o in cuffia.

A grandi linee, il nostro circuito rispecchia la struttura finora descritta; vediamolo meglio. Il trasfuttore utilizzato è una capsula microfonica «electret-condenser» a tre fili e dotata di un amplificatore interno; la capsula electret-condenser è una versione economica del microfono a condensatore e da esso differisce perché non ha bisogno della tensione per creare il campo elettrico di polarizzazione, in quanto esso è prodotto da una delle due armature, rivestita con un materiale carico positivamente. In altre parole, una delle due armature del condensatore è sempre carica positivamente. Il microfono electret-condenser, così come quello a condensatore produce una differenza di potenziale ai suoi capi, proporzionale alla pressione esercitata su una delle armature (costituita da materiale dotato di una certa elasticità), dagli spostamenti d'aria provocati dalle vibrazioni sonore; il microfono genera segnale, perché le vibrazioni provocano variazioni nella distanza tra le armature e, quindi, nel valore di capacità (che, è esprimibile con la formula:

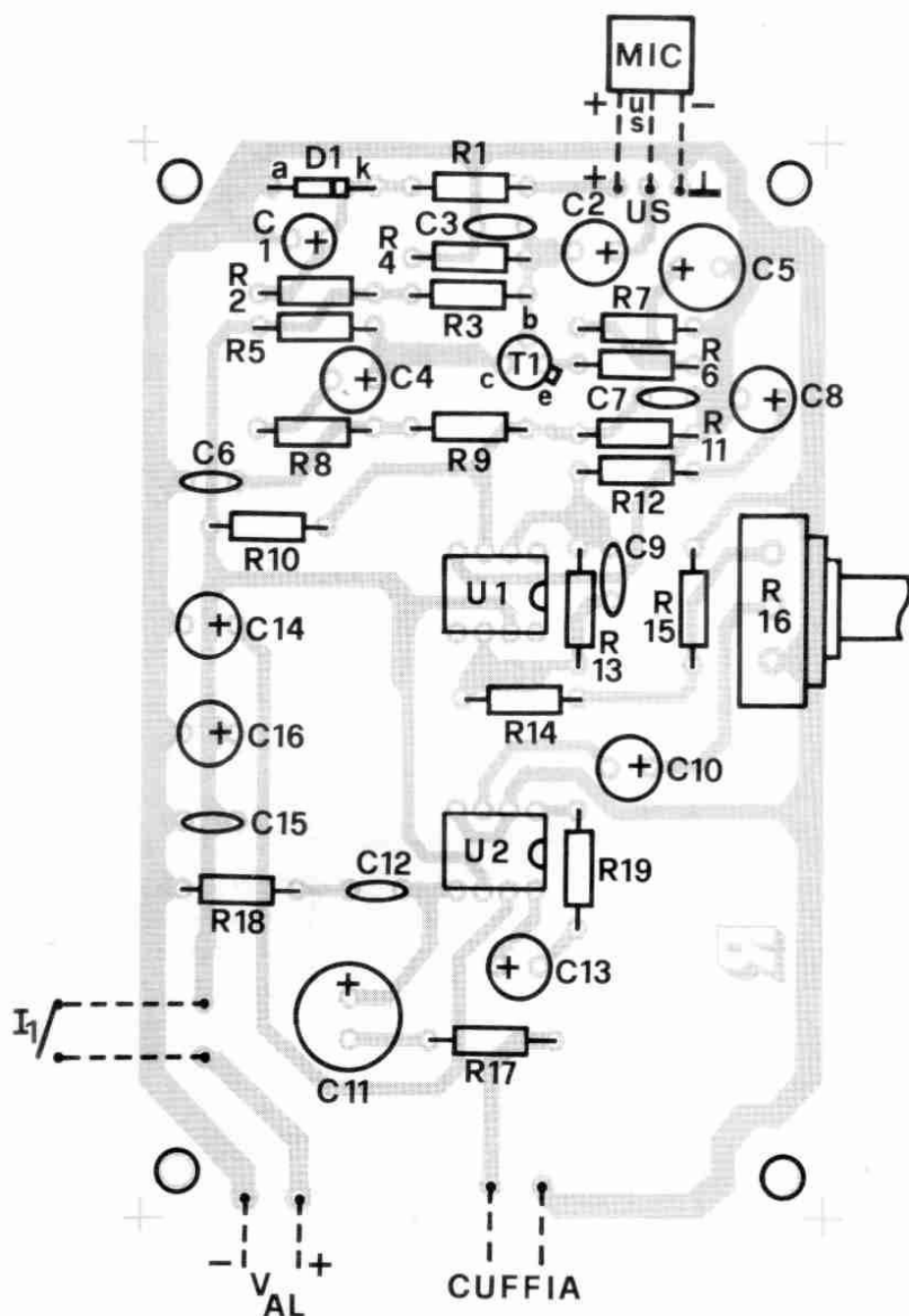
$$C = \Sigma \times s/d$$

dove **C** è la capacità Σ è la costante dielettrica, **s** è la superficie di ogni armatura e **d** è la distanza tra le due armature).

COSTRUZIONE DEL SENSORE

La capsula microfonica dovrebbe essere inserita in una calotta del tipo illustrato in figura; in a), b), c), sono rappresentate rispettivamente, la vista in sezione, la vista da sotto e quella dall'alto. La calotta può anche essere di forma diversa da quella in a), ad esempio conica o emisferica (vedi in d) gli esempi) e di diversi materiali, purché non fonoassorbenti (gomma, sughero, schiume ed altri materiali porosi); i materiali consigliabili sono i metalli, le materie plastiche rigide, il legno e il vetro.

SCELTA DELLA CAPSULA

Il motivo per cui, come trasduttore, abbiamo scelto una capsula electret-condenser, piuttosto che una capsula magnetica o piezoelettrica, è da ricercarsi nelle caratteristiche dei vari tipi; una capsula magnetica, visto il basso livello del segnale di uscita (inferiore al milliVolt), avrebbe avuto bisogno di una fortissima amplificazione, anche a causa della sua non eccellente sensibilità. Ciò avrebbe portato ad amplificare, involontariamente, anche i disturbi captati dalla capsula, compreso il ronzio indotto dalla rete 220V a 50 Hz che, data la frequenza dei segnali da amplificare (il battito cardiaco produce un suono a frequenza piuttosto bassa), non si sarebbe potuto eliminare.

lo stampato

Disposizione dei componenti sulla scheda realizzata con circuito stampato. Per comodità di lettura le dimensioni del disegno sono più grandi di quelle della realtà. Per la traccia rame in dimensioni corrette vedi alle pagine seguenti.

COMPONENTI

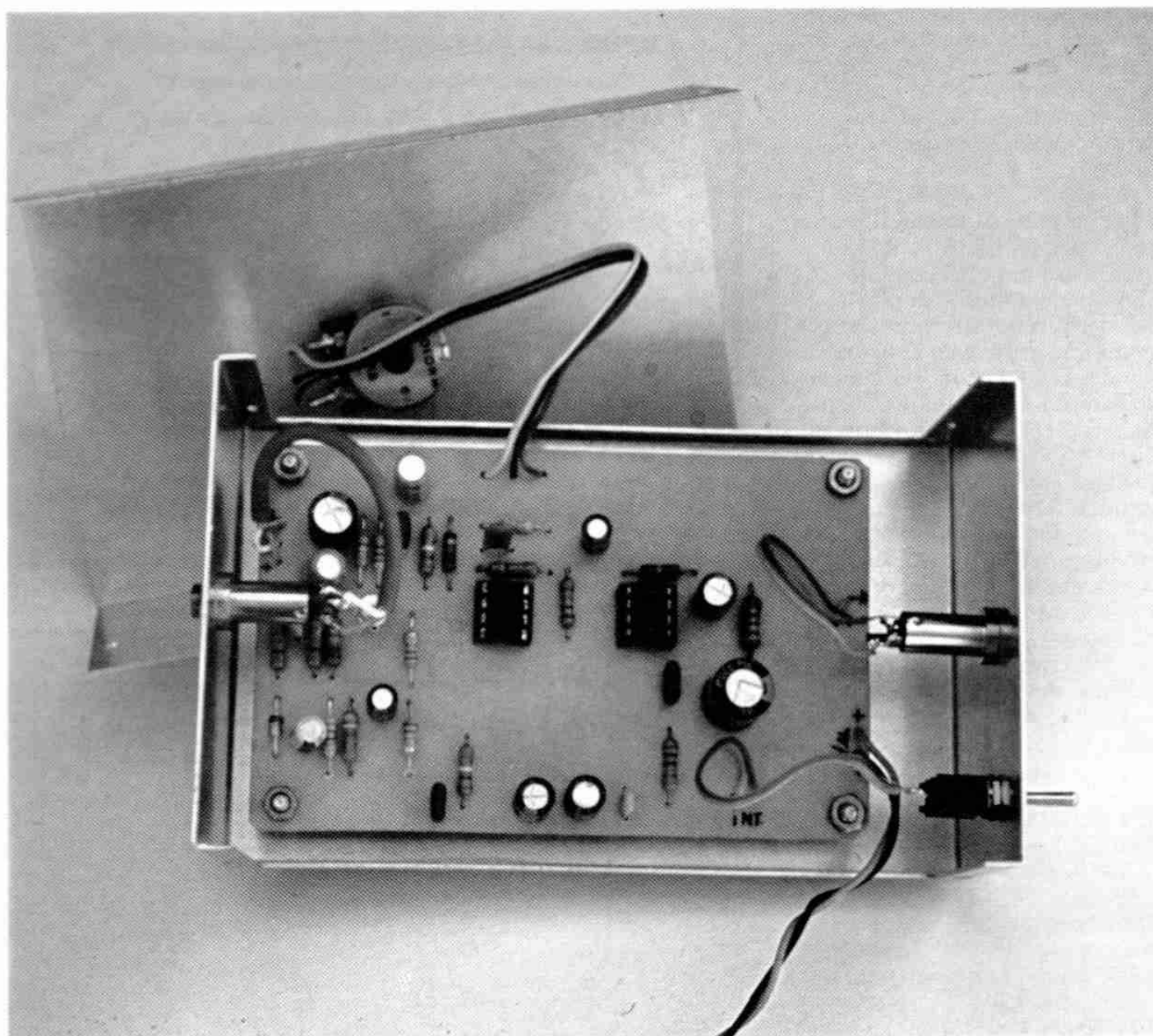
R1 = 2,7 KOhm 1/4 W
R2 = 270 Ohm 1/4 W
R3 = 18 KOhm 1/4 W
R4 = 2,7 KOhm 1/4 W
R5 = 3,9 KOhm 1/4 W
R6 = 270 Ohm 1/4 W
R7 = 330 Ohm 1/4 W
R8 = 15 KOhm 1/4 W
R9 = 15 KOhm 1/4 W
R10 = 270 KOhm 1/4 W
R11 = 270 KOhm 1/4 W
R12 = 1,5 KOhm 1/4 W
R13 = 2,7 KOhm 1/4 W
R14 = 1 KOhm 1/4 W
R15 = 3,3 KOhm 1/4 W
R16 = 47 KOhm potenziometro lineare
R17 = 3,3 Ohm 1/2 W
R18 = 10 Ohm 1/4 W
R19 = 8,2 KOhm 1/4 W
C1 = 10 μF 16 Vl
C2 = 33 μF 16 Vl
C3 = 1,8 nF ceramico
C4 = 4,7 μF 16 Vl
C5 = 100 μF 16 Vl
C6 = 18 nF ceramico
C7 = 18 nF ceramico
C8 = 33 μF 16 Vl
C9 = 8,2 nF ceramico
C10 = 4,7 μF 16 Vl
C11 = 220 μF 25 Vl
C12 = 47 nF ceramico
C13 = 10 μF 16 Vl

La capsula piezo invece, oltre a non avere una eccellente sensibilità è difficilmente reperibile, contrariamente alla electret-condenser che si trova facilmente e costa poche migliaia di lire.

IL NOSTRO CIRCUITO

Torniamo all'esame dello schema elettrico; il segnale captato dalla capsula e amplificato dall'amplificatore che si trova al suo interno (si noti che la capsula è alimentata, tramite la resistenza R1, dalla tensione continua e stabilizzata presente ai capi del diodo Zener D1, da 4,7 Volt), viene applicato, mediante C2, alla base di T1.

Tale transistor è un NPN di tipo 2N 2484 e lo abbiamo scelto come stadio d'ingresso, in virtù del suo basso rumore (il 2N 2484 è infatti un transistor «low-noise»); con tale accorgimento si riduce sensibilmente il rumore amplificato dal circuito e il suono da amplificare risulterà più «pulito» (negli stadi amplificatori dove il guadagno è elevato, è importante che il primo stadio sia a basso rumore in quanto, se il rumore sovrapposto al segnale di ingresso è basso, sarà alto il rapporto segnale/rumore di tutta la catena di amplificazione.

Il T1 funziona come amplificatore, montato nella configurazione a doppio carico (o, se si

C14 = 10 μF 16 Vl
C15 = 100 nF ceramico
C16 = 47 μF 25 Vl
D1 = Zener 4,7 Volt - 1/2 Watt
T1 = 2N 2484
U1 = TL 081
U2 = LM 386
MIC = capsula electret-condenser
(vedi testo)
I1 = interruttore unipolare, a levetta
Val = 9 Volt

vuole, ad emettitore comune con resistenza di emettitore), con guadagno in tensione circa uguale a 13; il condensatore C5 serve a cortocircuitare, nella gamma di frequenze in cui deve funzionare l'amplificatore (cioè in centro banda), la resistenza R7, necessaria invece per la polarizzazione a riposo.

La R6 non viene cortocircuitata, in quanto funge da retroazione negativa e determina il guadagno in tensione già detto.

Il condensatore C3 serve a filtrare il segnale fornito dalla capsula microfonica. Tramite C4, il segnale amplificato da T1 viene applicato all'ingresso di un filtro R - C (quindi, di tipo passa-basso), che ha lo scopo di attenuare tutti i segnali al di sopra di circa 600 Hz; uguale scopo ha la seconda cella filtrante, in cascata alla prima (R8 - C6) e costituita da R9 e C7.

Il doppio filtro passa-basso è stato inserito per attenuare tutti i disturbi (soffi, fruscii ecc.) che vengono captati dai fili di collegamento della capsula microfonica, in modo da udire un segnale il più pulito possibile (cosa molto importante, visto che il battito cardiaco deve essere udito come lo si udrebbe in un tradizionale stetoscopio) e rispondente alla realtà.

Il segnale filtrato, disponibile ai capi di C7, viene applicato all'ingresso di un secondo stadio amplificatore, costituito dall'operazionale U1 (di tipo TL 081,

con ingresso a jFET); tale stadio ha guadagno in tensione di poco inferiore a due ed è stato inserito più che altro, per offrire un'alta impedenza di carico al filtro R9 - C7, in modo da non influenzarne sensibilmente la frequenza di taglio.

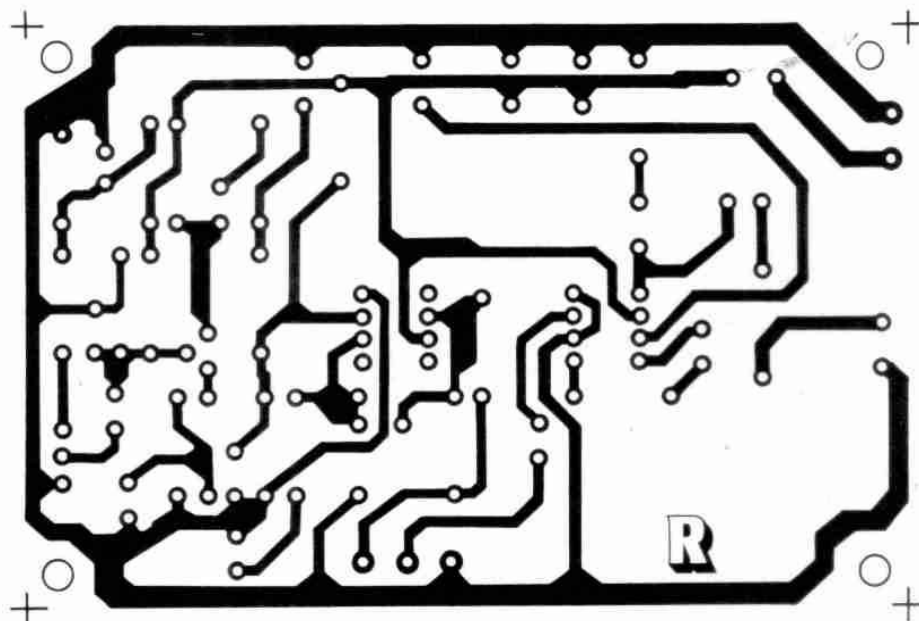
Il segnale amplificato da U1 viene applicato, tramite il partitore resistivo R14 - R15, agli estremi di un potenziometro, che serve per consentire la regolazione del livello del segnale che giungerà, attraverso C10 (usato per disaccoppiare in continua l'uscita di U1 da U2; infatti, sul piedino 6 di U1 si trovano, a riposo, circa 4,5 Volt, tensione fornita al piedino 3 dal partitore di polarizzazione R10 - R11), al piedino 3 del secondo integrato (U2); quest'ultimo, siglato LM 386 (prodotto da National Semiconductors), è un piccolo amplificatore di potenza integrato, con ingresso differenziale (si notino, nello schema elettrico, gli ingressi + e —) e funzionante ad alimentazione singola.

UN SEGNALE FORTE

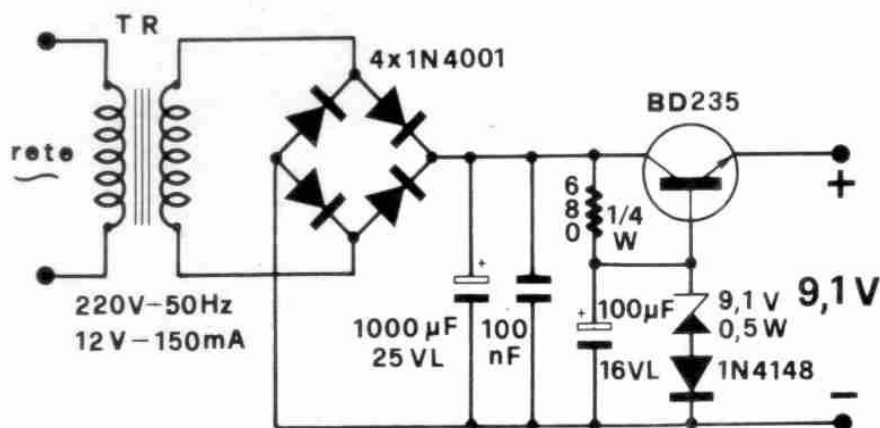
Il LM 386, su un carico di 8 Ohm può erogare una potenza massima di qualche centinaio di milliWatt (ciò dipende anche dalla versione, cioè se l'integrato è LM 386 N-1, LM 386 N-3 o LM 386 N-4; il più potente è il LM 386 N-4, che può erogare fino ad 1 Watt).

Nel nostro circuito, U2 serve ad amplificare in tensione (con gli attuali valori di C13 e R19 il guadagno del LM 386 è circa 25) ed in potenza il segnale già amplificato dagli stadi precedenti, in modo da poter pilotare correttamente una cuffia di impedenza compresa tra 8 e 300 Ohm (in pratica, quasi tutte le cuffie disponibili sul mercato); chi desiderasse una maggiore amplificazione del segnale, potrà agire su R19, sostituendola con una di valore più basso.

Il condensatore C14, serve a filtrare eventuali disturbi introdotti nell'integrato dall'alimentazione. C12 e R18 servono per mi-

traccia rame

Tracciato previsto per i componenti dello stetoscopio, tutti molto reperibili sul mercato. Le dimensioni della basetta da autocostruire sono esattamente quelle di questo disegno (nel piano di costruzione — pagine precedenti — sono state maggiorate per esigenze di lettura), dunque decisamente contenute.

Nella realizzazione dello stetoscopio elettronico merita particolare attenzione il tipo di cuffia che verrà utilizzato; per ottenere una buona audizione, il più possibile fedele al suono originale, occorre una cuffia in grado di riprodurre senza molti problemi, frequenze di 30 ÷ 40 Hertz.
Ciò si rende necessario, perché il dibattito cardiaco genera un suono la cui frequenza è piuttosto bassa (per l'appunto, di circa 40 Hertz). Utilizzando una normale cuffietta, magari di cattiva qualità, il suono udibile sarà poco rispondente alla realtà.

UN CIRCUITO PER ALIMENTARE

Per l'alimentazione del dispositivo si potrà usare una pila da 9 volt oppure un alimentatore stabilizzato in grado di erogare 9 Volt, con una corrente di circa 150 milliAmpère. Terminato e collaudato il circuito, consigliamo di racchiuderlo in un contenitore metallico, collegando ad esso la massa; chi vorrà, potrà prendere spunto dalle foto del nostro prototipo.

gliorare la stabilità del LM 386, prevenendo eventuali fenomeni di oscillazione; C11 serve a disaccoppiare in continua l'uscita dell'integrato (il piedino 5, che si trova, a riposo, a circa metà della tensione di alimentazione) dalla cuffia.

I condensatori C15 e C16 servono a filtrare l'alimentazione Val da eventuali disturbi introdotti nei fili. L'interruttore I 1 serve, ovviamente, per accendere il circuito.

IL MONTAGGIO IN PRATICA

Realizzare il dispositivo, una volta in possesso dello stampato (che potrete costruire servendovi della traccia da noi fornita) è abbastanza semplice; sarà necessario, come sempre, rispettare le polarità di diodi e condensatori elettrolitici e le piedinature del transistor, degli integrati e della capsula microfonica (per facilitarvi il compito, riportiamo le piedinature necessarie al montaggio).

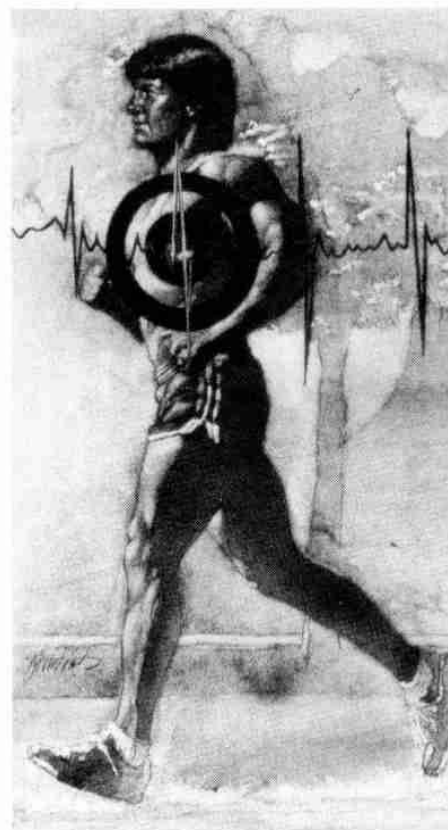
Quest'ultima, dovrebbe essere inserita in un piccolo contenitore cavo e tondo (vedi figura), con la superficie sensibile affacciata dentro di esso; ovviamente il contenitore dovrà essere forato anche sulla sommità, per permettere alla capsula di captare il suono.

Il collegamento della capsula con il circuito potrà essere effettuato con del cavetto schermato a due conduttori più lo schermo, collegando quest'ultimo a massa e i conduttori interni, uno ad R1 (punto +) ed uno al positivo di C2 (punto US).

Per poter collegare una cuffia sarà necessario collegare i due ponti di uscita del circuito ad una presa jack, del diametro più appropriato; se la cuffia sarà stereo, si dovrà collegare il terminale comune a massa, cortocircuitando poi i terminali dei due canali (sinistro e destro) e collegandoli entrambi all'altro punto di uscita (quello collegato a R17).

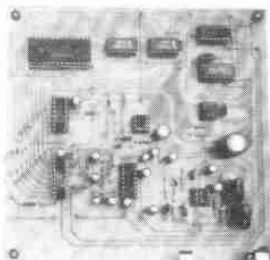
Poiché in commercio esistono diversi tipi di capsule electret-condenser, sarà sempre conveniente, al momento dell'acquisto, chiederne le connessioni, in special modo se non sono riconoscibili; ciò vi metterà al riparo da spiacevoli imprevisti.

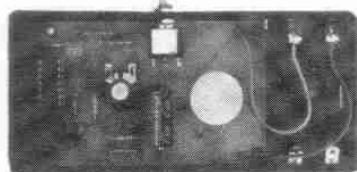
Ricordiamo inoltre, che la capsula deve essere del tipo a tre fili e non a due; esistono infatti capsule electret a due soli fili, nelle quali l'amplificatore interno è un FET «Open-Drain», in cui cioè, il Drain è collegato al punto di uscita e necessita di una resistenza di polarizzazione.

Il dispositivo potrà essere alimentato con una pila da 9 Volt o con un piccolo alimentatore.

L'ELECTRET CONDENSER

Un'immagine del proprio piccolissimo microfono utilizzato. Il tipo da noi usato ha tre conduttori ed è una versione economica del microfono a condensatore. Costa invero molto poco ed è facilmente reperibile.

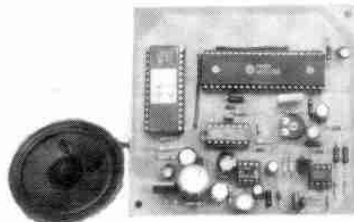
se cerchi il meglio...

FE213 - ECO DIGITALE HI-FI. Eccezionale eco/riverbero realizzato con la tecnica del campionato digitale su otto bit. Il circuito utilizza un convertitore A/D, una memoria da 64K e un convertitore D/A oltre ad un compander che migliora la dinamica del sistema. Frequenza di campionamento massima di 100 Khz, ritardo compreso tra 80 e 400 mS. La banda passante della sezione di eco supera gli 8 KHz. Per un corretto funzionamento è necessario utilizzare un segnale di ingresso di ampiezza superiore a 100 mV. L'eco presenta un guadagno unitario. Possibilità di controllare il ritardo e il riverbero. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti elettronici, la basetta e la sezione di alimentazione dalla rete luce. Non è compreso il contenitore. Il circuito non necessita di alcuna taratura.

FE213 (Eco digitale) Lire 195.000 (solo CS 113/117 Lire 25.000)

FE518 - MINI WIRE DETECTOR. Un piccolissimo dispositivo in grado di rivelare la presenza di conduttori percorsi da corrente. Indispensabile come cercafili, può trovare numerose altre applicazioni. Indicazione sonora e visiva. Il conduttore percorso da corrente può essere rivelato ad una distanza compresa tra 5 e 50 centimetri a seconda di come viene regolata la sensibilità del dispositivo ed anche in funzione della corrente che fluisce nel conduttore. Il campo prodotto dal conduttore percorso dalla corrente viene rivelato da una particolare antenna realizzata direttamente sullo stampato. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta ed il contenitore plastico. Per alimentare il circuito è sufficiente una pila miniatura a 9 volt. Il dispositivo non richiede alcuna operazione di taratura o di messa a punto.

FE518 (Mini Wire Detector) Lire 22.000 (solo CS 109 Lire 7.000)

FE511 - TIMER FOTOGRAFICO. Particolarmente indicato per controllare il funzionamento di un ingranditore o di un bromografo. Controllo digitale del tempo impostato tramite contraves e visualizzazione del conteggio mediante display. Ritardo compreso tra 1 e 99 secondi oppure tra 1 e 99 minuti. Premendo il pulsante di attivazione il carico viene alimentato ed ha inizio il conteggio. Quando la cifra visualizzata dal display risulta uguale a quella dei contraves, la temporizzazione ha termine ed il carico viene disattivato. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti compresi i contraves ed i display, la basetta a doppia traccia, il contenitore e tutte le minuterie meccaniche. Il dispositivo viene alimentato direttamente dalla rete-luce. Il montaggio non prevede alcuna operazione di taratura o di messa a punto.

FE511 (Timer Fotografico) Lire 118.000 (solo CS56/56A Lire 30.000)

FE62 - AVVISATORE CINTURE DI SICUREZZA. È l'unica apparecchiatura "parlante" disponibile a tale scopo in scatola di montaggio. Vi ricorda di allacciare le cinture alcuni secondi dopo aver messo in moto la vettura. Una voce digitalizzata (memorizzata su EPROM) viene riprodotta da un piccolo altoparlante sistemato dietro il cruscotto. Il dispositivo utilizza un EPROM da 64K ed un convertitore UM 5100 funzionante come D/A. L'apparecchio può essere facilmente installato su qualsiasi vettura. Il circuito va collegato a tre punti dell'impianto elettrico disponibili sul blocchetto di accensione. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, (anche l'EPROM programmata), la basetta e l'altoparlante. È disponibile anche la versione montata.

FE62K (Versione in kit) Lire 60.000 **FE62M (montato) Lire 75.000**

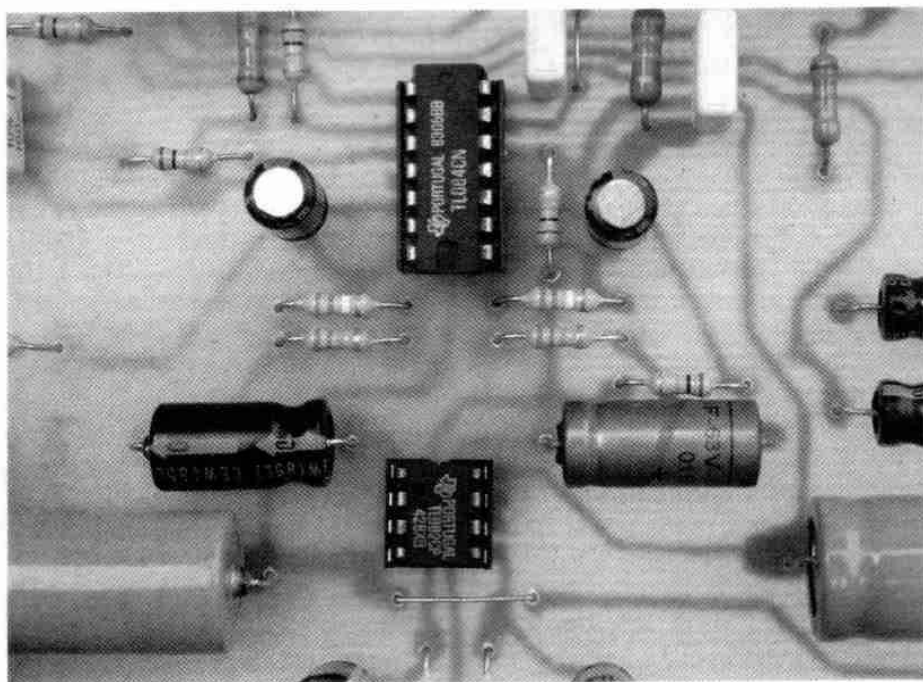
(solo CS cod. 149 Lire 10.000)

... questo è solo un piccolo esempio della vasta gamma di scatole di montaggio di nostra produzione che comprende oltre 200 kit. Tutte le scatole di montaggio sono fornite di descrizione tecnica e dettagliate istruzioni di montaggio che consentono a chiunque di realizzare con successo i nostri circuiti.
Per ricevere ulteriori informazioni sui nostri prodotti e per ordinare quello che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA C.P. 11 - 20025 LEGNANO (MI) - TEL. 0331/593209 - FAX 0331/593149
Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese a carico del destinatario.

HI-FI

PREAMPLI STEREO

UN BUON PREAMPLIFICATORE STEREO HI-FI DAL COSTO MOLTO CONTENUTO. UNA SOLUZIONE OTTIMALE PER CHI HA IN ANIMO LA REALIZZAZIONE DI UNA CATENA ALTA FEDELTÀ.

di DAVIDE SCULLINO

Se avete intenzione di costruirvi uno stereo per alta fedeltà e non avete ancora trovato il progetto adatto, leggete queste pagine perché quasi sicuramente troverete quello che state cercando.

Infatti, in questo articolo, presentiamo il progetto di un preamplificatore stereo hi-fi completo di controllo di volume e di controlli per i toni alti e bassi, adatto per applicazioni in apparecchiature audio ad alta fedeltà quali amplificatori integrati e preamplificatori.

Consigliamo la costruzione del nostro circuito quando è necessario avere un dispositivo di buone caratteristiche (il nostro preamplificatore è in grado di offrire prestazioni rispondenti a quelle prescritte dalle norme che regolamentano la costruzione delle apparecchiature hi-fi, ma non è tra i migliori disponibili al momento, pertanto è particolarmente indicato per quanti si accontentano di un apparecchio valido senza esigere la super perfezione sonora) ad un costo contenuto; è questo, ad esempio, il caso di un amplificatore per uso domestico di potenza non troppo elevata (al di sotto dei 50 Watt).

È evidente, date le caratteristiche del preamplificatore, che esso non potrà essere impiegato in applicazioni professionali in quanto i suoi pur piccoli difetti potrebbero non essere accettabili.

Tralasciamo ora il discorso delle applicazioni per esaminare

ENSONIQ

il preamplificatore dal punto di vista tecnico; iniziamo osservando lo schema elettrico che viene illustrato in queste pagine.

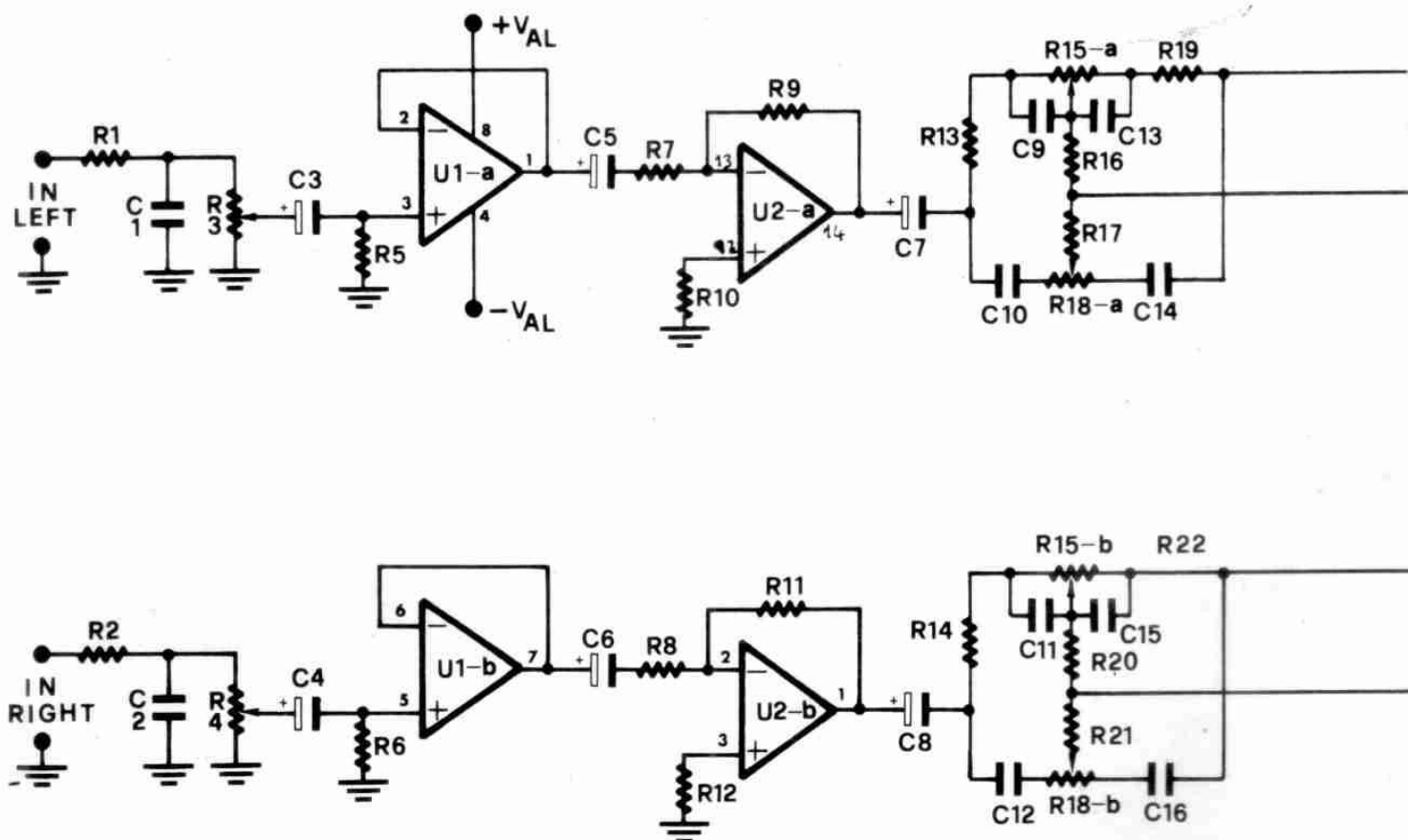
ESAME DELLO SCHEMA

Anche se a una prima occhiata il circuito può sembrare complesso, si può notare che in realtà non lo è molto, in quanto lo schema rappresenta due sezioni uguali, una usata per il canale destro ed una per quello sinistro.

Si può notare che i soli componenti semiconduttori utilizzati per il progetto sono i due integrati U 1 e U 2, il primo di tipo TL 082 ed il secondo siglato TL 084; l'uso dei circuiti integrati come componenti attivi è stato preferito a quello dei componenti discreti, per ridurre la complessità del circuito, le sue dimensioni e di conseguenza il suo costo.

In effetti, per realizzare un preamplificatore di caratteristiche uguali a quello di cui stiamo parlando, facendo uso di componenti discreti, occorrerebbero cinque o sei transistor per ogni canale con i relativi stadi di polarizzazione e, oltre al maggiore spazio occupato, il loro costo supererebbe di certo quello dei due integrati utilizzati da noi (il TL 084 costa circa 1600 ÷ 1800 lire e il TL 082 ha un costo di circa 1000 ÷ 1200 lire).

Inoltre, il dimensionamento di

schema elettrico

un circuito con amplificatori operazionali (i due circuiti integrati che utilizziamo contengono degli operazionali) è più rapido di uno analogo a componenti discreti e le prestazioni che da esso si possono ottenere sono sufficientemente soddisfacenti.

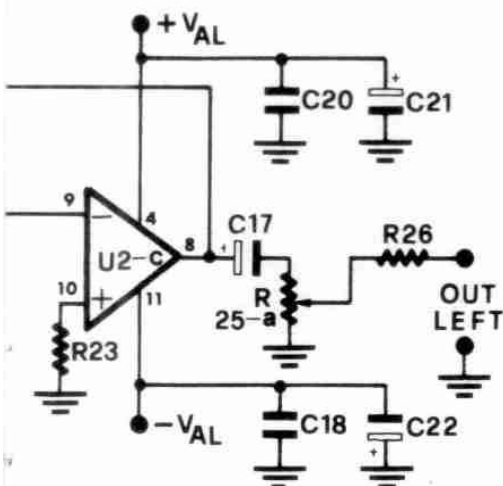
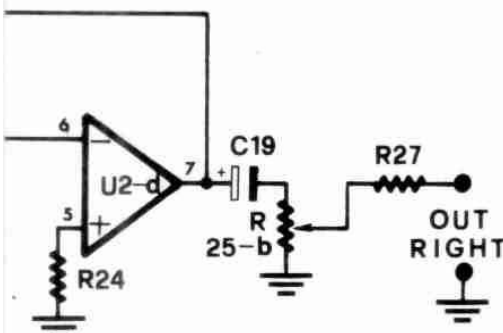
Torniamo allo schema elettrico per continuarne lo studio; come si vede, sono impiegati tre amplificatori operazionali per ogni canale (sei in tutto) i quali sono contenuti in due diversi integrati.

I VARI OPERAZIONALI

Gli operazionali U 1-a e U 1-b sono racchiusi all'interno di un TL 082 (un package plastico a 4 + 4 piedini dual in line) mentre U 2-a, U-2-b, U 2-c, U 2-d, sono contenuti in un TL 084 (un package plastico da 7 + 7 piedini dual in line); entrambi i circuiti integrati, costruiti dalla Texas, dalla SGS e dalla Thomson (per coloro a cui può interessare diciamo che recentemente le ultime due case costruttrici citate si sono fuse creando la SGS-Thomson

COMPONENTI

R1 = 8,2 KOhm 1/4 W
R2 = 8,2 KOhm 1/4 W
R3 = 220 KOhm trimmer
R4 = 220 KOhm trimmer
R5 = 220 KOhm 1/4 W
R6 = 220 KOhm 1/4 W
R7 = 22 KOhm 1/4 W
R8 = 22 KOhm 1/4 W
R9 = 220 KOhm 1/4 W
R10 = 10 KOhm 1/4 W
R11 = 220 KOhm 1/4 W
R12 = 10 KOhm 1/4 W
R13 = 8,2 KOhm 1/4 W
R14 = 8,2 KOhm 1/4 W
R15 = 47 KOhm potenziometro lineare doppio
R16 = 10 KOhm 1/4 W
R17 = 10 KOhm 1/4 W
R18 = 47 KOhm potenziometro lineare doppio
R19 = 8,2 KOhm 1/4 W
R20 = 10 KOhm 1/4 W
R21 = 10 KOhm 1/4 W
R22 = 8,2 KOhm 1/4 W
R23 = 10 KOhm 1/4 W
R24 = 10 KOhm 1/4 W
R25 = 47 KOhm potenziometro logaritmico doppio

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione di alimentazione	:	± 10 ÷ 15	Volt
Massima corrente assorbita	:	40	MilliAmpère
Impedenza di ingresso a 1 KHz	:	110	KOhm
Impedenza di uscita a 1 KHz			
massima	:	13	KOhm
minima	:	≅ 200	Ohm
Banda passante (± 3 dB)	:	10 ÷ 100.000	Hertz
Distorsione armonica max.	:	≅ 0,15	%
Massimo segnale in ingresso	:	250	milliVolt
Guadgno in tensione a 1 KHz	:	11	
Efficienza controlli di tono			
bassi	:	(100 Hz) ± 10,5	dB
alti	:	(15 KHz) ± 11,5	dB

L'impedenza di uscita massima è relativa al potenziometro del volume posto a metà, mentre quella minima si riferisce al cursore del potenziometro cortocircuitato con il negativo del condensatore di uscita (C 17 e C 19). Il massimo segnale in ingresso è inteso in valore efficace ed è riferito al circuito alimentato a ± 15 Volt; tale ampiezza non deve essere superata, per evitare eccessiva distorsione nel segnale di uscita. L'impedenza di ingresso è riferita al cursore dei trimmer R 3 e R 4, posizionato verso l'estremo connesso ai condensatori di ingresso (C 1 e C 2) e alle resistenze R 1 e R 2.

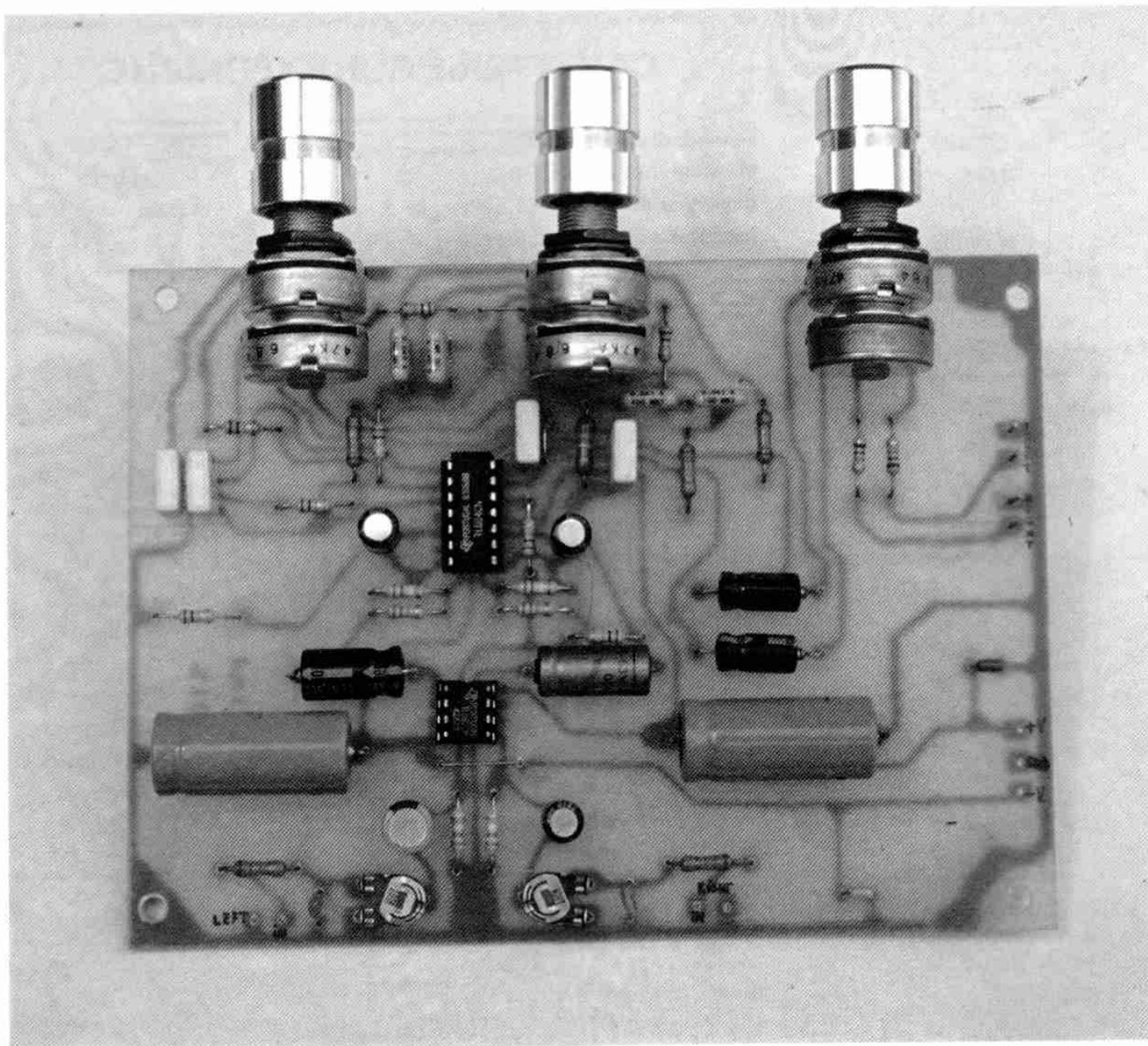
Semiconductors), contengono degli operazionali con ingresso a jFET e di buone caratteristiche elettriche.

Nello studio del preamplificatore analizzeremo, per semplicità, una sola sezione, fermo restando che quanto detto per una vale per l'altra; analizzeremo pertanto la parte del canale sinistro.

Il segnale B.F. applicato ai due punti di ingresso (IN LEFT) raggiunge, tramite la resistenza R 1, il trimmer R 3 il quale ha il compito di dosare il livello del segnale che deve essere inviato al circuito di ingresso del preamplificatore.

R 1 e C 1 costituiscono un filtro passa-basso utilizzato per attenuare gli eventuali disturbi ad alta frequenza che possono introdursi accidentalmente all'ingresso del circuito, andando poi (amplificati) a sovraccaricare il finale di potenza a cui collegherete il preamplificatore.

Attraverso C 3 (impiegato per disaccoppiare in continua lo stadio di ingresso dal piedino 3 di U 1-a), il segnale giunge al primo stadio amplificatore che fa capo all'operazionale U 1-a; quest'ultimo funziona come inseguitore

R26 = 150 Ohm 1/4 W
R27 = 150 Ohm 1/4 W
C1 = 220 pF ceramico
C2 = 220 pF ceramico
C3 = 10 μF - 63 Vl (verticale)
C4 = 10 μF - 63 Vl (verticale)
C5 = 22 μF - 35 Vl (orizzontale)
C6 = 22 μF - 35 Vl (orizzontale)
C7 = 22 μF - 35 Vl (verticale)
C8 = 22 μF - 35 Vl (verticale)
C9 = 47 nF ceramico
C10 = 4,7 nF poliestere
C11 = 47 nF ceramico
C12 = 4,7 nF poliestere
C13 = 47 nF ceramico
C14 = 4,7 nF poliestere
C15 = 47 nF ceramico
C16 = 4,7 nF poliestere
C17 = 10 μF - 35 Vl (orizzontale)
C18 = 100 nF ceramico
C19 = 10 μF - 35 Vl (orizzontale)
C20 = 100 nF ceramico
C21 = 470 μF - 16 Vl (orizzontale)
C22 = 470 μF - 16 Vl (orizzontale)
U1 = TL 082
U2 = TL 084

di tensione (voltage follower) e fornisce alla sua uscita (piedino 1) un segnale di ampiezza e fase uguali a quello di ingresso.

PERCHÈ L'INSEGUITORE

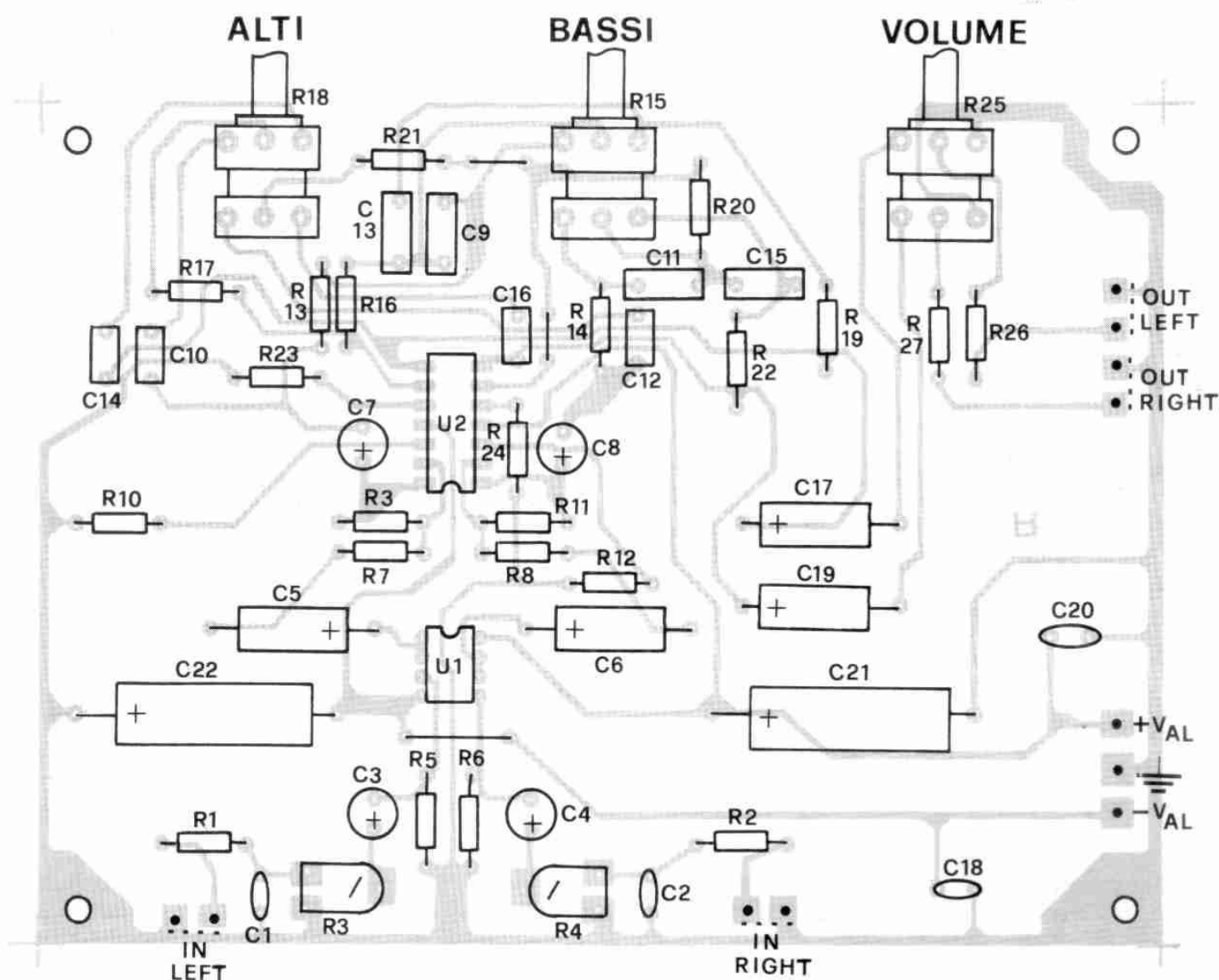
Il motivo della presenza dell'inseguitore di tensione è duplice; innanzitutto tale stadio serve per potere collegare all'ingresso del preamplificatore circuiti o trasduttori aventi un'alta impedenza di uscita e che non possono erogare correnti superiori a qualche microAmpère (lo stadio con l'operazionale funziona come amplificatore di corrente ad alta impedenza di ingresso).

Inoltre, la presenza di uno stadio con impedenza di uscita molto bassa e costante (ci riferiamo a U 1-a) fa in modo che il guadagno dell'operazionale U 2-a (guadagno ad anello di retroazione chiuso) sia costante e dipendente solo (o quasi) dai valori di R 7, R 9 e C 5; si pensi infatti a cosa accadrebbe se il cursore di R 3 fosse collegato direttamente al positivo di C 5.

In tal caso, variando la posizione del cursore cambierebbe il valore resistivo visto tra il piedino 13 di U 2 e la fonte di segnale e, poiché il guadagno in tensione dello stadio è dato dal rapporto tra la resistenza di retroazione (R 9) e quella in serie all'ingresso invertente, varierebbe anche il guadagno del circuito (la resistenza equivalente vista a sinistra dell'ingresso invertente costituisce la resistenza in serie all'ipotetico generatore di segnale applicato ai capi di ingresso).

Come si è visto, lo stadio che fa capo a U 2-a è un amplificatore invertente con guadagno (circa uguale al rapporto, cambiato di segno, R 9/R 7) pari a circa 10 volte in tensione.

La resistenza R10 serve per minimizzare la tensione di offset al piedino 14; a quest'ultimo si collega il condensatore elettrolitico C 7, il quale serve a disaccoppiare in continua l'uscita del-

il montaggio del preampli

l'operazionale U 2-a dall'ingresso e dall'uscita di U 2-c.

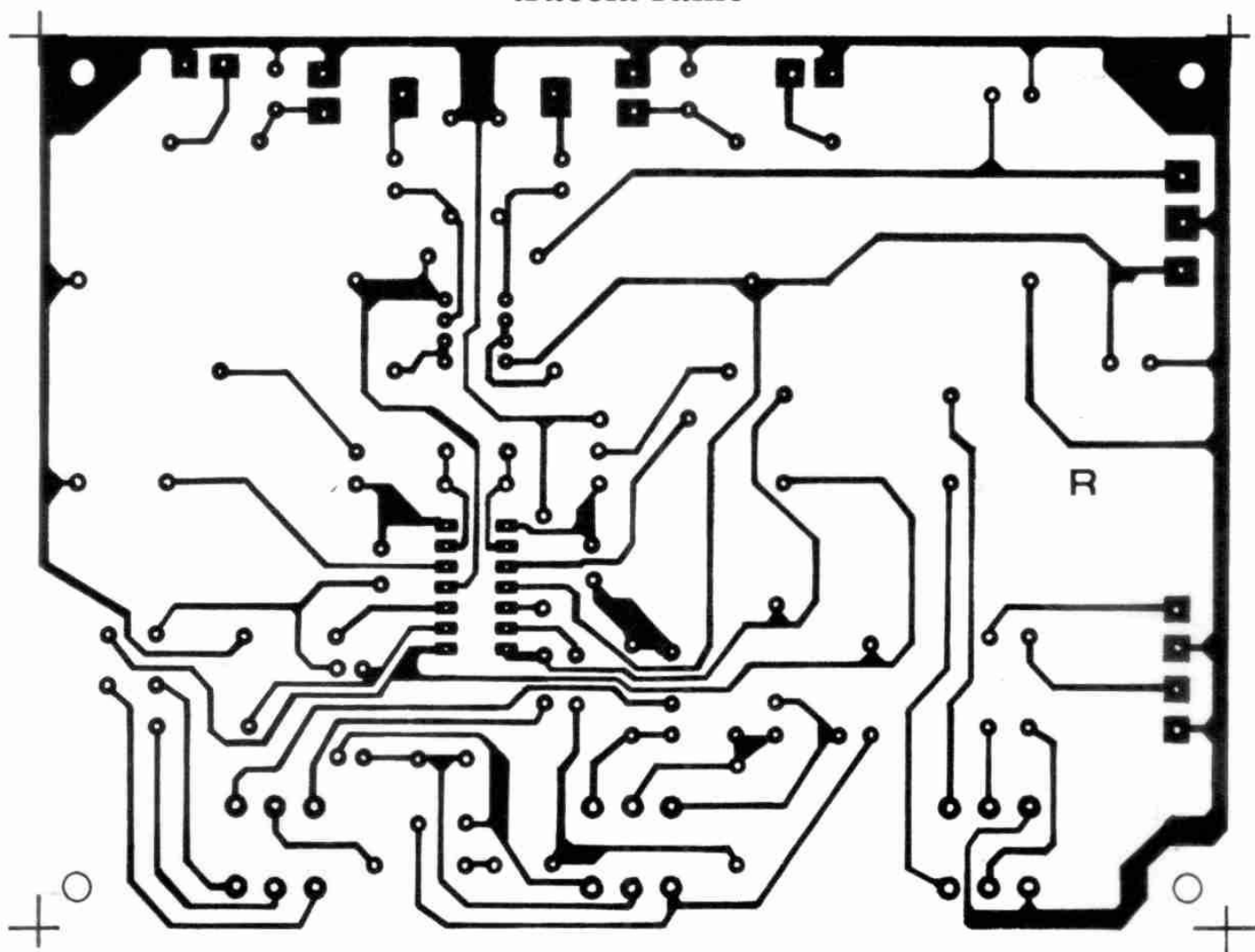
LA RETE ATTIVA

La rete elettrica compresa tra il negativo del C 7 e l'operazionale U 2-c è un ponte di tipo Baxendall e comprende i due potenziometri per il controllo dei toni alti e di quelli bassi; la rete da noi usata per i controlli di tono è di tipo attivo, in quanto i filtri si trovano nella catena di retroazione dell'operazionale.

Il potenziometro R15-a serve a regolare i toni bassi, mentre R18-a consente la regolazione di quelli acuti; quando il cursore si trova a metà corsa il controllo di tono non dovrebbe avere effetto e, in teoria, il filtro dei toni dovrebbe avere guadagno in tensione (con filtro di toni intendiamo anche U 2-c) pari all'unità.

Con i cursori di R 15 ed R 18 a metà corsa, il segnale sul piedino 8 di U 2 dovrebbe avere la stessa ampiezza di quello sul piedino 14, differendo solo per la fase (i due segnali dovrebbero essere in opposizione di fase, in quanto l'operazionale del fitro toni è montato in configurazione invertente).

Il funzionamento del filtro di toni può essere compreso facilmente se si osserva che lo si può ricondurre ad un amplificatore invertente con retroazione selettiva e a guadagno regolabile; si consideri l'amplificatore operazionale ideale e si supponga che i cursori di R15 e R18 siano a metà corsa. In tali condizioni l'impedenza vista ad una certa frequenza (ad un qualsiasi valore di frequenza), tra il negativo di C 7 e l'invertente dell'operazionale e tra quest'ultimo terminale e l'uscita (piedino 8) sono uguali tra loro, in quanto i due pezzi di rete sono uguali; si può osservare che quando i cursori dei potenziometri si trovano in posizione centrale, il filtro toni ha lo stesso guadagno per tutto il campo di frequenze della banda passante.

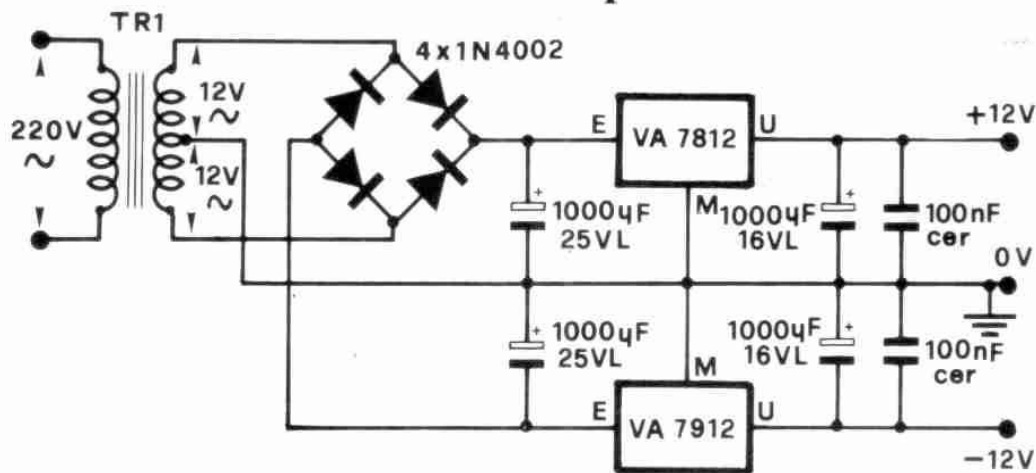
traccia rame

Se il cursore di uno dei potenziometri si sposta verso l'uscita dell'operazionale, vengono attenuate le frequenze corrispondenti alla sezione di filtro interessata; ciò è spiegato dal fatto che diminuendo il valore del potenziometro compreso tra l'ingresso invertente e l'estremo rivolto verso l'uscita, diminuisce il valore dell'impedenza di retroazione e, pertanto, il guadagno in tensione che è direttamente proporzionale ad essa (si ricorda che, avendo supposto ideale l'operazionale, le resistenze R16, R17, R20 e R21 non influiscono sul guadagno).

Spostando, invece, il cursore verso il negativo di C 7, le frequenze interessate dal controllo vengono esaltate, in quanto viene aumentato il valore dell'impedenza di retroazione a scapito di quella di ingresso.

La massima attenuazione o esaltazione per il controllo dei bassi vale circa 10 dB, mentre per gli alti si aggira intorno agli 11 dB; entrambi i valori sono sufficienti ad assicurare un funzionamento corretto ed efficiente del filtro di toni, in quanto l'escursione possibile è più che sufficiente a compensare gli eventuali scompensi nella banda passante del finale di potenza o nella risposta in frequenza di un diffusore hi-fi.

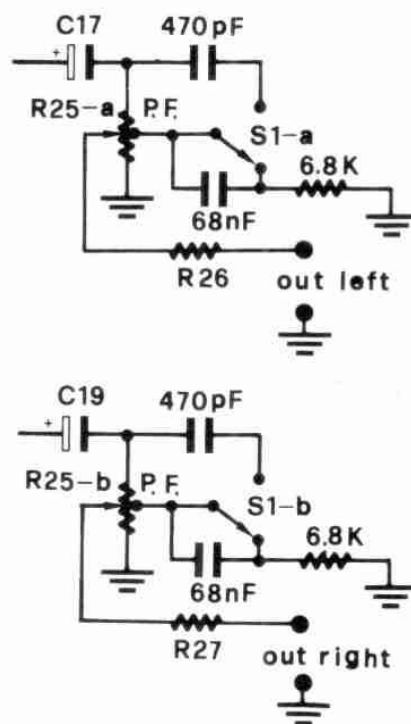
PER IL COMANDO LOUDNESS

Tornando allo schema elettrico, si vede che l'uscita dell'operazionale U 2-c è collegata, tramite il condensatore elettrolitico C17, ad un estremo del potenziometro R25, impiegato per regolare il volume di uscita del preamplificatore; chi volesse dotare il controllo di volume del comando LOUDNESS (il Loudness è un particolare filtro che rinforza i toni alti e bassi quando il volume è basso o meglio, quando il cursore si trova

un alimentatore possibile

Schema di un possibile alimentatore adatto al circuito del preampli. Tale alimentatore (usare un trasformatore 220 V primario, 12+12 V secondari almeno 200 mA) è in grado di fornire, sufficientemente stabilizzata, la tensione duale richiesta.

in una zona compresa tra l'estremo connesso a massa e i 3/5 della corsa totale) potrà farlo usando, per R25 un potenziometro con presa fisiologica, e montando il semplice circuito illustrato nell'apposita figura.

Per quanto riguarda la realizzazione del preamplificatore non dovrebbero esserci particolari problemi, in quanto nel montaggio non esistono componenti critici; bisognerà fare attenzione a rispettare la polarità dei condensatori elettrolitici (per evitare i danni prodotti dall'inversione di polarità) e le piedinature degli integrati. Questi ultimi consigliamo di montarli su appositi zoccoli in modo da facilitarne la sostituzione nel caso si guastino. Chi volesse migliorare le prestazioni dello stadio di ingresso, in fatto di rumore, potrà utilizzare per U 1 il TL 072, che è la versione a basso rumore del TL 082. Una volta ultimato il montaggio il circuito è già pronto per funzionare, in quanto non richiede alcuna taratura; l'unica regolazione da eseguire è quella dei due trimmer di ingresso (R 3 e R 4) e serve per limitare l'ampiezza del segnale entrante, mantenendolo entro limiti accettabili. Per evitare distorsioni eccessive è necessario che il segnale in ingresso non superi i 250 milliVolt efficaci, in quanto esaltando al massimo gli alti o i bassi l'ampiezza del segnale di uscita raggiunge valori prossimi a quelli di saturazione degli operazionali.

SE SI VUOLE IL LOUDNESS

Ecco lo schema adatto per dotare il nostro preampli del controllo loudness. Il deviatore S1 deve essere a due vie e con due posizioni stabili. Il potenziometro di volume R25 (tipo a presa fisiologica): l'estremo di ogni sezione da collegare a massa deve essere quello verso sinistra (del componente visto di fronte, da dove fuoriesce il perno). Il loudness è inserito quando il centrale di S1 si trova collegato al condensatore da 470 pF.

REALIZZAZIONE PRATICA

La regolazione dei trimmer di ingresso richiede, per essere eseguita correttamente, l'impiego di un generatore di segnale sinusoidale e di un oscilloscopio, possibilmente a doppia traccia; dopo aver alimentato il circuito (attenzione a non invertire le alimentazioni!) ed aver collegato il generatore e l'oscilloscopio, si deve regolare i trimmer dei due canali, in modo che i segnali di uscita risultino di ampiezza uguale a parità di livello di ingresso. Inoltre la regolazione deve essere effettuata in modo che con i controlli di tono al massimo, alle frequenze di centro dei due filtri (100 Hz per i bassi e circa 15 KHz per gli alti), il segnale di uscita si mantenga di forma sinusoidale e non venga squadrato (cimato). Per l'alimentazione del circuito consigliamo di utilizzare un alimentatore duale anche non stabilizzato, con tensione compresa tra ± 10 Volt e ± 15 Volt; per venire incontro a chi realizzerà il preamplificatore proponiamo un possibile schema dell'alimentatore. ■

ONTRON

ONTRON ELETTRONICA
CASELLA POSTALE NX 16005
20158 MILANO
TEL. 02/66200237
VENDITA DIRETTA VIA CIALDINI 114
MILANO

VENDITA PER CORRISPONDENZA MATERIALE ELETTRONICO NUOVO E SURPLUS ORDINE MINIMO 30000 I PREZZI SONO SENZA IVA 19% PAGAMENTO IN CONTRASSEGNO A RICEVIMENTO MERCE SPESE DI IMBALLO A NOSTRO CARICO SPESE DI SPEDIZIONE A CARICO DEL COMMITTENTE.
SI ACCETTANO ORDINI PER LETTERA O PER TELEFONO 02-66200237

CUSCINETTI A SFERE X ROBOTICA

DIAMTRO ESTERNO X INTERNO X SPESSORE

Dimensioni		L
4 x 1 x 2.2 MM		L 4500
6 x 2 x 2.2		L 4000
8 x 3 x 3		L 3000
10 x 3 x 4		L 2000
13 x 4 x 4		L 2000
13 x 5 x 4		L 2000
15 x 5 x 5		L 2500
16 x 5 x 5		L 2500
16 x 6 x 4	ALBERO X BILANCERI	L 2500
16 x 6 x 5		L 3000
19 x 6 x 6		L 3000
22 x 7 x 7		L 3500
22 x 8 x 7		L 3500
24 x 9 x 7		L 3500
26 x 9 x 8		L 4000
26 x 10 x 8		L 4000
28 x 12 x 8		L 4500
30 x 10 x 9		L 5000

TRASFORMATORI PRIM. 220V

- 6 V 1 A L 3000
- 6 V 2 A L 4500
- 12 V 0,7 A L 4500
- 12 V 0,9 A L 5000
- 19 V 2 A L 5500
- 5+5-20+20 0,7A L 4000
- 12+12-8-25 3A L 8000
- 5-8-14-28 15A L 15000
- 35+35 V 15 A L 17000

VARIAC
- 0-60 V 1.2 A L 15000
- 0-60 V 2.5 A L 20000
- 0-60 V 5 A L 38000

KIT NINI TRASFORMATORE CON LAMIERINI E CARTOCCIO
- 16 x 12 x 10 L 2000
- 16 x 16 x 11 L 2500
- 25 x 18 x 18 L 3500

FERRITI
- TORROIDALE 17X10X7 L 2000
- OLLA ø 11 U 1300 L 1400
- OLLA ø 14 U 220
- U 1300
- U 1400 L 1500
- ROCCHETTO L 200
- OLLA ø 18 U 150 L 3000
- CILIDRICA 10x61 L 3500
- INPEDENZA 37 mH L 1000
- BOBINA AEREA ø 77 L 800
- MAGNETI 6x8x10 L 800
- ø 8x10 L 1000

STRUMENTI A INDICE METRIX

- 5-50 AMP. 96x96 9500
- 125 µA 43x13 4500
- VU METER 45x15 1200

CAVO AUDIO ø 17 CON 25 POLI SCHERMATI SINGOLARMENTE L 5000 AL MT.
CAVO AUDIO ø 16 〃 6 〃 〃 〃 L 3500 〃 〃

Articolo	Prezzo
100 CONDENSATORI MISTI ALTA TENSIONE	2500
25 CONDENSATORI 0.1 uF 250 V	2000
4 RESISTENZE 36 OHM 25 W IN ALLUMINIO	2000
30 DISSIPATORI PER TO 18	2500
4 DISSIPATORI IN ALLUMINIO PER TO 05	2500
4 DISSIPATORI IN ALLUMINIO PER TO 220	2000
10 CIRCUITI IBRIDI CON PREAMLI-FILTRI	2500
40 MEDIE FREQUENZE MISTE	2000
5 PULSANTI 2 SCANBI 4 A	2000
4 PULSANTI ø 35 4A	2000
2 INTERRUTTORI DOPPI 220 V CON SPIA	2000
4 PORTA LAMPADA SPIA ROSSA ø 15	2000
3 CONDENSATORI VARIABILI A MICA	2000
4 LAMPADINE 50 V 10 W ø 25	2000
30 FERMA CAVI IN ALLUMINIO ø 14	2000
20 BLOCCA MULICAVI 12 CM	2000
5 FLEX STRIP PASSO 2.54 15 CAPI	2000
4 FLEX STRIP PASSO 2.54 24 CAPI	2000
3 FLEX STRIP PASSO 2.54 28 CAPI	2000
2 MAMMUT 15 CAPI ø 4	2000
5 TRASFORMATORI AD IMPULSI PER TRIAC	2000
8 POTENZIOMETRI MISTI	2000
4 POTENZIOMETRI SLIDER MISTI	2000
20 PASSA CAVI IN GOMMA	2000
1 FUSIBILE DINAMICO MAX 25 KG	2000

- 1 KG VETRONITE MISTA DOPPIA MONO FACCIA L 10000
- 1 KG BACHELITE MONOFACCIA L 6000
- 1 KG ACIDO PERCLORUROFERRICO X C.S. L 3500
- 0.5 KG STAGNO 3 MM 3 ANIME L 15000
- TRAPANINO PER CIRCUITI STAMPATI INVOLUCRO METALLICO PINZE INTERCAMBIABILI DA 0.7 A 2.5 MM 12V L 12500

- LAMPADA NEON UV PER CANCELLAZIONE EPROM 8W L 35000
- LAMPADA NEON BIANCA 6W L 1500
- LAMPADA FARETTO 300W 35x L 10000
- PORTA LAMPADA EDISON 300W CERAMICA L 2500

VENTILATORI ASSIALI DI RAFFREDDAMENTO C.A.

L x L x H		PORTATA IN LITRI AL SECONDO	L 110V	L 220V
80 x 80 x 39	PALE IN METALLO	16	8000	16000
120 x 120 x 38	〃 〃 PLASTICA	49	7000	14000
120 x 120 x 38	〃 〃 METALLO	54	8000	16000

CONDENSATORE PER POTER UTILIZZARE VENTOLA DA 110 V SU 220 V L 500
250 x 110 x 98 VENTILATORE TANGENZIALE IN METALLO 70 L/S 18000

MOTORI PASSO PASSO

ø H	ø ALBERO	PASSI/GIRO	FASI	OHM	VOLT	COPPIA N/CM	L
26x20	2	25	4	55	12	1	7000
35x21	2	24	4	70	12	2,6	8000
42x22	3	28	4	50	15	5	8500
57x25	6	48	2	12	12	9,5	9000
57x25	6	48	2	61	12	11	9500
57x48	6	48	4	7.5	9	16	12000
39x32	5	100	2	39	4	16	13500
39x32	5	200	2	37	7,4	18	14000
39x31	5	400	2	10	4,2	19	19500
42x32	5	200	4	34	12	21	16000
57x38	6	200	2	3	3	21	16000
57x40	6	200	2	33	11	25	17000
57x40	6	200	2	27	8,1	29	19000
57x50	6	200	2	2.5	35	38	21000
57x51	6	200	2	1.2	2.4	38	21000
57x81	6	200	4	2.2	4.2	80	26000
87x62	10	200	4	4.6	6	110	38000
51x76	8 ALBERO CON VITE SENZAFINE			10	20	10	18000

OPTOELETTRONICA

- LED ALTA LUMINOSITA 1.5MM ROSSO O VERDE L 300
- LED ROSSO 5MM O 3MM L 180
- LED 5x2.5MM ROSSO, VERDE, GIALLO L 300
- LED 5x5 VERDE L 400
- LED 3MM INFRAROSSO L 1000
- LED LAMPEGGIANTE 5-7 V L 1200
- FOTOEMETTITORE INFRAROSSO TIL 31 L 1500
- FOTOTRANSISTOR FPT 100 L 2000
- FOTOTRANSISTOR L14G3 L 500
- FOTOCOPPIA A FORCELLA FINESTRA 3,5MM L 2000
- FOTOCOPPIA A FORCELLA 〃 〃 8,5MM L 3000
- DOPPIA FOTOCOPPIA A RIFLESSIONE PREAMPLIF. L 4500
- DISPLAY GAS ARANCIONE 12 CIFRE CON ZOCCOLO L 3500
- 100 LED ROSSI 5 MM L 12000
- CELLA SOLARE 0.5V 2A L 15000

SCHEDA CONTROLLO MOTORI PASSO PASSO

IN KIT PER MOTORI FINO A 0.5 A PER FASE MAX 16 V CON OSCILLATORE INTERNO E COMANDO MANUALE O INTERFACCIAMENTO COMPUTER UTILIZZA IC MC 3479 REGOLAZIONE CON SISTEMA MANUALE VELOCITA PASSI MOTORE, MEZZO PASSO, INVERSIONE ROTAZIONE, BLOCCO MOTORE, RIFERIMENTO POSIZIONE L 25000 SOLO IC MC 3479 L 15000

SCHEDA CONTROLLO MOTORI PASSO PASSO CON INTERFACCIA DI PILOTAGGIO TRAMMITE MICROPROCESSORE O SEMPLICI IMPULSI TTL PER APPLICAZIONI DI ROBOTICA INSEGUITORI ASTRONOMICI, PLOTTER ECC... UTILIZZA IC SGS L297-298 CHE COMANDANO MOTORI DA 2 O 4 FASI FINO AD UN MASSIMO 46 V 2 A DIMENSIONI 57x57 L 40000

ROBOTKIT 1 SCHEDA CONT. MPP 0.5 A + 1 MOTORE PP 39x32 200 PASSI + 1 SOLENOIDE 33000

MOTORI IN CORRENTE CONTINUA

PORTATA UTILE W	COPPIA MAX. N/CM	RENDIMENTO MAX. %	CAMPO DI ALIMENTAZIONE V	VELOCITA MAX. G'	DIMENSIONI ø L MM	L
3,5	0,4	65	1-12	15000	34x25	5000
4	1	60	3-12	14000	28x32	6000
4,5	1,3	60	3-12	14000	25x39	7000
7	0,9	85	2-12	20000	26x42	15000
10	1,5	65	3-24	16000	31x48	9500
14	2,5	70	3-30	15000	31x50	13000
25	10	55	6-30	4500	47x85	16000

MOTORI IN CORRENTE CONTINUA CON GENERATORE TACHIMETRICO ASSIALE

W	N/CM	%	V	G'	MM	L
4	1,4	60	6-24	10000	30x54	10000
25	10	55	6-30	4500	47x85	16000
9	DOPPIO CONTROLLO EFF. HALL		12	9000	35x48	9000

MOTORI IN CORRENTE CONTINUA CON RIDUTTORE DI GIRI AD INGRANAGGI

W	N/CM	%	V	G'	MM	L
0,9	50	60	4-12	DA 7 A 80	38x28	14000
32	250	55	3-12	DA 12 A 120	50x160	20000

MOTORE IN CORRENTE CONTINUA CON ENCODER A DISCO CON FOTOCOPPIA RISOLUZIONE 3,5x DIM MOTORE 31x50 3-30 15000 19000
MOTORE CC CON ENCODER OTTICO AMPLIFICATO RISOL. 3,5x 3-30 31x45 23000
MOTORE 〃 〃 〃 〃 〃 IBRIDO 〃 〃 33x50 27000

MOTORI SPECIALI PER HARD DISK CON CONTROLLO VELOCITA MECCANICA DI PRECISIONE
- CONTROLLO GIRI EFFETTO HALL 12 76x30 8000
- CONTROLLO GIRI EFFETTO HALL 12 50x160 6000
- MOTORE PER FLOPPY DISK BASSO PROFILO CON SCHEDA DI CONTROLLO 12V 10000

MOTORI IN CORRENTE ALTERNATA

110 V 35W 70x70 4000 220V 30W 70x70 L 8000

ZOCCOLI PER INTEGRATI

- 4+4 L 400
- 9+9 L 750
- 12+12 L 900
- 14+14 L 1000
- 20+20 L 1800

ZOCCOLI PER VALVOLE
- SECTAL L 500
- OCTAL L 1200
- NOVAL L 750

- SOLENOIDE 12V 13x16x29 L 1500
- SOLENOIDE 12V 31x27x43 L 3000

- FILTRO RETE 220V 2.5A L 2000
- FILTRO RETE 220V 15A L 5000
- FILTRO 1.2A CON INTERRUL 3500

FILTRO RETE 220V 2.5A L 2000
FILTRO RETE 220V 15A L 5000
FILTRO 1.2A CON INTERRUL 3500
tel. 02/66200237

PREAMPLIFICATORE AUDIO VALVOLARE BINSON

- PE 602 M 4 CANALI L 70000
- PE 602 M 6 L 90000
- PE 602 M 8 L110000

ECHO A DISCO AUDIO BINSON
- PE 603 M 120000
- PE 602 TR 140000

ALTOPARLANTI
- DIAMETRO 170 20W L 12000
- 260 45W L 25000

- MECCANICA TASTIERA 5 OTTAVE PER ORGANO L 20000
- UNITA REVERBERO A MOLLA 200 MM L 7500
- UNITA REVERBERO A MOLLA 400 MM L 15000

TRASDUTTORI DI POSIZIONE LINEARE
- TRASFORMATORE DIFFERERENZIALE A VARIAZIONE LINEARE SCHAEVITZ ENGINEERING 0.05% 3" L 120000
- TRASDUTTORE DI DISLOCAZIONE LINEARE SANGAMO SENSIB. 0,1MM DG 1CM DC L 145000
- 〃 〃 〃 AG 0.5CM TRAS.DIF L 130000
- ENCODER OTTICO MONTATO SU MOTORE CC 12V L 45000

- LETTORE CODICE BARRE CCD L 42000
- LETTORE FOTODIODO PREAMPLI L 10000

MANOPOLE PER POTENZIOMETRI

DIAMETRO ALBERO	DIAM. MAMOPOLA		
6MM	17MM		L 200
6	12	CROMATA	L 300
8 X VARIAC	76		L 7000

- SLYDER NERA L 500
- SLYDER CROM. L 350

SENSORE DI PROSSIMITA INDUTTIVO
- ø 12 SENS. 20MM 8-50V L 24000
- ø 34 SENS. 40MM 10-55V L 30000

- Z 80 CTC L 5000
- Z 80 SIO L 10000
- NE555SMD L 1200

- QUARZO 13,875 MHZ L 2000
- QUARZO 5,0688 MHZ L 500
- OSCILLATORE QUARZO 7.68MHZ L 2000
- OSCILLATORE QUARZO TERMOSTAB. 16MHZ L 6000
- OSCILLATORE QUARZO 12.8MHZ VARIABILE L 8000
- OSCILLAT. Q VARIAB [illegible]

QUARZI CAMPIONE
- 124 KHZ L 65000
- 556,167 HZ L 25000
- 108528 HZ L 18000

- FILTRO MURATA 4,68 MHZ L 1000
- TOYOCOM 21.4 MHZ L 2000

- SPINOTTI JACK 6MM METAL. MONO L 1200
- 〃 〃 〃 〃 STEREO L 1500
- 〃 SCHERMATI AUDIO L 400
- 〃 OCTAL L 1500
- 〃 NOVAL L 1000
- PRESE JACK 6MM MONO L 500
- 〃 〃 〃 STEREO L 750
- 〃 SCHERMATE AUDIO L 400

casella postale nx 16005
20158 MILANO

CONDENSATORI ELETTROLITICI ALTA TENSIONE

- 16 uF 500V L 2200
- 16+16 uF 500V L 4000
- 32+32 uF 500V L 4500
- 15+15 uF 450V L 3800
- 40+40 uF 350V L 3500
- 40+40 uF 250V L 1800
- 47+47 uF 250V L 2000
- 2 uF 260V L 650
- 5 uF 250V L 700

INTERRUTTORI A PULSANTE

- 2 TASTI DIPENDENTI 4 SC L 500
- 3 〃 INDIPENDENTI 2 SC L 600
- 3 〃 DIPEN. 2 SC L 700
- 4 〃 INDIP. 2 SC L 800
- 4 〃 DIPEN. 2 SC L 900
- 12 〃 DIPEN. 8 SC L 9000
- INTERRUTTORE A PEDALE L 3000
- PULSANTE A PEDALE L 3000

INTERRUTTORI A SLITTA

- 2 POSIZIONI 2 SCAMBI MINI L 400
- 2 〃 2 〃 BIG L 500
- 3 〃 2 〃 L 600
- 4 〃 2 〃 L 400
- 3 〃 4 〃 L 1000

INTERRUTTORI A LEVETTA
- 2 〃 2 〃 L 1800
- 3 〃 2 〃 L 1500
- 3 〃 4 〃 L 3200
- 2 〃 8 〃 L 6500
- 2 220V 10A 1 CHIUSURA L 3000
- 2 220V 10A 2 CHIUSURE L 5000

TV VIA SATELLITE

Con un tocco di telecomando la TV via satellite entra ora in ogni casa: facile da montare, semplice da usare, l'antenna Amstrad offre 16 nuovi canali in stereofonia sul televisore domestico. Naturalmen-

te a prezzi Amstrad, a partire da Lire 899.000, - IVA inclusa.
Il sistema per ricezione TV via Satellite Amstrad è composto da un'antenna parabolica di 60 centimetri oppure 80 centimetri, da un ricevitore stereo a 16 canali con display e telecomando.
In questo modo si riceveranno in diretta, con una qualità eccezionale, i canali Astra che — tutti multilingue (inglese, francese, tedesco, spagnolo, etc.) — propongono Sport 24 ore al giorno, film, varietà, cartoni, videoclip, TG in tempo reale dal mondo, opere, balletti e così via.

IBM, TRANSISTOR LUNGHI 1 MICRON!

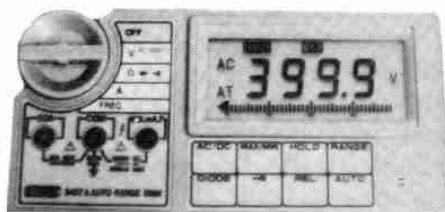
Ricercatori del laboratorio IBM di Yorktown Heights (New York) hanno messo a punto due chip sperimentali che traducono impulsi elettrici in segnali luminosi a una velocità di un miliardo di bit il secondo. I due dispositivi — uno con funzioni di trasmissione, l'altro di ricezione — sono progettati per permettere lo scambio di dati tra elaboratori attraverso fibre ottiche. Secondo la IBM, si tratta di una delle più avanzate realizzazioni in questo campo della tecnologia. In particolare, il chip progettato per la ricezione dei dati comprende, su una superficie corrispondente a un quarto di pollice, un numero di componenti ottici e elettronici 50 volte superiore a quello assemblato finora sui chip di questo tipo: tra questi, più di 8.000 transistor con circuiti di dimensioni pari a un micron.

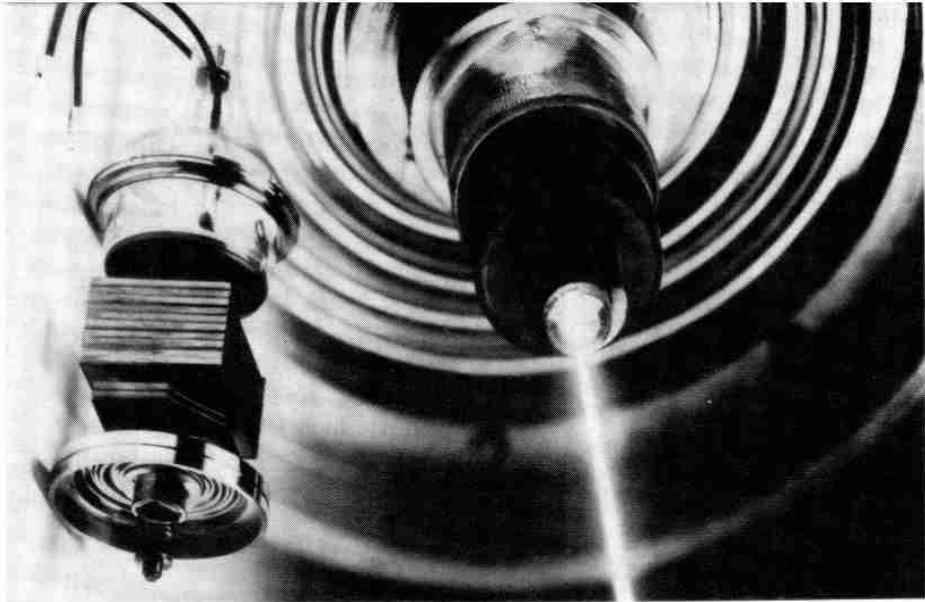
BAR CODE SULLE API

La più piccola etichetta con bar code è stata prodotta da Intermec per monitorare il comportamento delle api da miele.
I rilevamenti sono assicurati da un dispositivo di scansione ottica capace di garantire un'elevatissima frequenza di lettura, posto all'ingresso dell'alveare. Tale sistema, collegato ad un semplice microcomputer, consente la raccolta e l'archiviazione automatica dei dati riguardanti i tempi in cui una certa ape è stata impegnata nelle varie attività ed è entrata o uscita dall'alveare.
In Italia, INTERMEC è presente tramite la B P S INTERMEC, che ha realizzato molte delle più importanti applicazioni di bar code nel nostro mercato.

MULTIMETRO CON RS 232

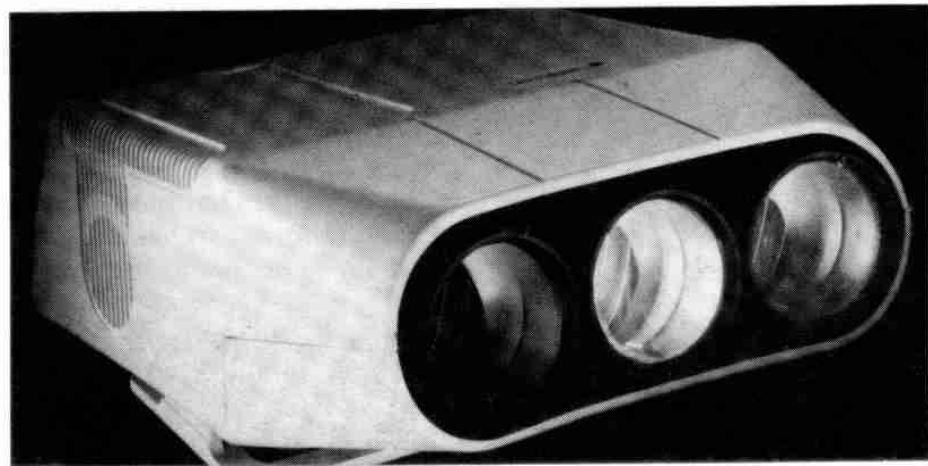
La società Finest, rappresentata in Italia dalla Vianello S.p.A., presenta una linea di multimetri palmari, la serie 3487, che si differenziano dalla grande massa di multimetri, presenti oggi sul mercato, per una serie di funzioni che com-

pletano lo strumento e lo rendono più adatto alle molteplici esigenze del tecnico di oggi.
Menzioniamo il display molto grande (altezza 31 mm) che arriva a 4000 digits per portata.
In aggiunta all'indicazione digitale è presente anche un indicatore analogico a barre molto utile per misure di picchi, azzeramenti e sintonie in genere.

NEL NOSTRO LABORATORIO

A tutti serve una stazione di saldatura.
Per esempio la TC2 della Videobit (0331/587612).
Temperatura regolabile da 100°C a 450°C. Stabilità 2%. Trasformatore di sicurezza. Presa per la compensazione del potenziale. Potenza 80 W. Tensione al saldatore 24 V.

IL LASER A LUCE BLU

La Siemens offre un tubo laser a ioni di argon i cui anelli speciali ne semplificano notevolmente il montaggio. L'LGR 7801 emette luce blu con lunghezza d'onda di 488 nm e quindi può essere impiegato in reprografia per l'esposizione della pellicola (maggiore sensibilità), nella microscopia a scansione laser (più contrasto), nell'analisi delle particelle e su apparecchi civili. Il programma Siemens comprende tre versioni, dal tubo singolo (2...5 mW) al modulo da 25 mW e ne prevede una quarta a luce verde (514 nm).
Questi tubi si possono impiegare come componenti per diversi apparecchi. Gli anelli (100 mm di diametro, 15 mm di larghezza) intorno al tubo permettono di inserirlo direttamente in una cavità cilindrica dell'apparecchio. Le due versioni forniscono rispettivamente potenze da 2 a 5 mW e da 2 a 15 mW; in quest'ultima il tubo è già montato in una custodia modulare.

TGS ONE VIDIKRON

Qualche mese fa c'erano taluni del mercato che profetavano sul declino dei videoproiettori, sulla loro invendibilità, sul loro prematuro decadimento e, di fatto, sulla loro prossima scomparsa dal mercato «consumer».
La graduale affermazione del concetto di «grande schermo» ha invece concentrato l'attenzione dei consumatori e dei videofili proprio sulla videoproiezione.
In questa linea di sviluppo la Vidikron ha presentato un nuovo videoproiettore, il modello TGS ONE, che si pone immediatamente come il nuovo riferimento nel «concetto» di videoproiezione domestica. Il modello base, che può generare un'immagine di 2,5 metri di base, è infatti solo «monitor», ma è ricchissimo nella dotazione di ingressi e uscite (ingressi SCART, RGB e Super VHS di serie, uscite per altoparlanti esterni o per connessione in linea su sistemi separati di amplificazione) e dispone di un telecomando che include anche tutti i comandi per il tuner opzionale: chi lo desidera, infatti, può aggiungere la scheda tuner in qualsiasi momento, senza dover cambiare il telecomando originale.

I DIECI ANNI DI ELETTRONICA 2000

Per chi ha partecipato e per chi non è potuto venire alla festa organizzata dal nostro giornale (per i primi dieci anni di vita!) al Decò di Milano, ecco alcune immagini, da sole eloquenti. La serata, organizzata dalla Mark & Paul Promotions, è stata tutta all'insegna della

Alcuni momenti, qualche volto tra i tanti della fatidica sera. Molto notate, tra le belle presenti, tre modelle made in USA: il nostro collaboratore Paolo ha offerto loro in simpatico dono un mucchio di transistor con emettitore di baci.

buona musica, con tanto divertimento e molto risotto allo champagne. Hanno suonato di Crazy Diamond di Parma, presente il disk-jockey Luca Leccese, e-letta Miss Kiloohm, al secolo Cristina Colombo di Milano. Sono stati notati anche alcuni famosi pirati ed hacker: presenti, tra gli altri, L.A.M. (Lasciafareame) del gruppo Double Dragon Soft (ex Pier), Vertigo, ed il mitico Wonderpaul 6371 (ex BST) sotto le false spoglie di... Alle tre di mattina la festa è finita... Qualche reduce girava sulle poltrone ubriaco (di cosa??!). La redazione tutta era fusa. È stata un'esperienza davvero massacrante. Ma che volete. Il boss vuole già farne un'altra!

P.S.

SCHEDA TEST INTEGRATI DIGITALI

PER VERIFICARE IL CORRETTO FUNZIONAMENTO DI ALCUNI TRA I PIÙ USATI INTEGRATI DIGITALI. UNA SCHEDA MOLTO UTILE E MOLTO VERSATILE PER UN CIRCUITO QUASI INTELLIGENTE. DISPLAY A LED.

di MARGIE TORNABUONI

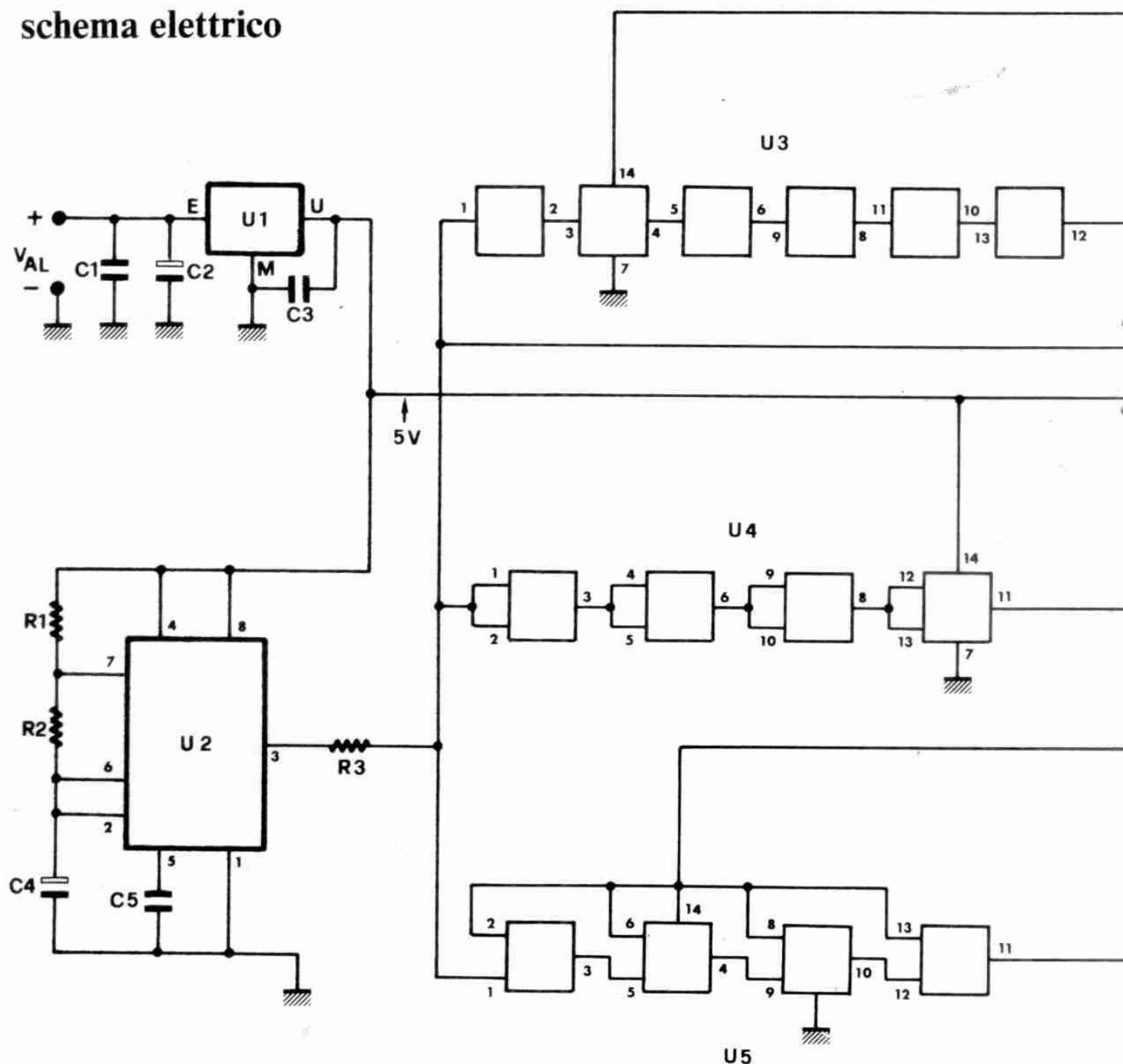
Se fate riparazioni di apparecchiature elettroniche contenenti integrati digitali, sicuramente vi sarà capitato, nella ricerca del guasto, di non sapere a quale integrato dare la colpa.

Un metodo, usato in molti laboratori di riparazioni, per eliminare il guasto, consiste nel sostituire gli integrati uno dopo l'altro, fino a far funzionare il dispositivo; tale metodo, se da una parte spesso consente di eliminare il guasto, determina (a meno che gli integrati non siano tutti montati su zoccoli) uno scarto di materiali, che possono essere ancora funzionanti e quindi, riutilizzabili.

Per aiutare il riparatore nel proprio lavoro, abbiamo pensato di progettare e realizzare un dispositivo che consentisse di verificare, con una procedura semplice e immediatamente, le condizioni di un integrato; abbiamo perciò realizzato la scheda di test di cui parleremo nel corso di questo articolo, che servirà per controllare un gran numero di circuiti integrati contenenti porte logiche ad uno o due ingressi e ad una uscita.

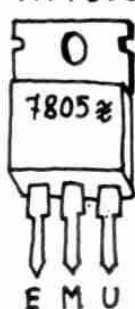
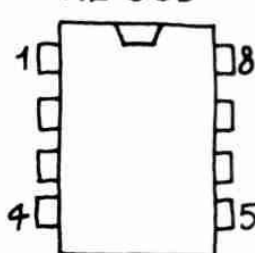
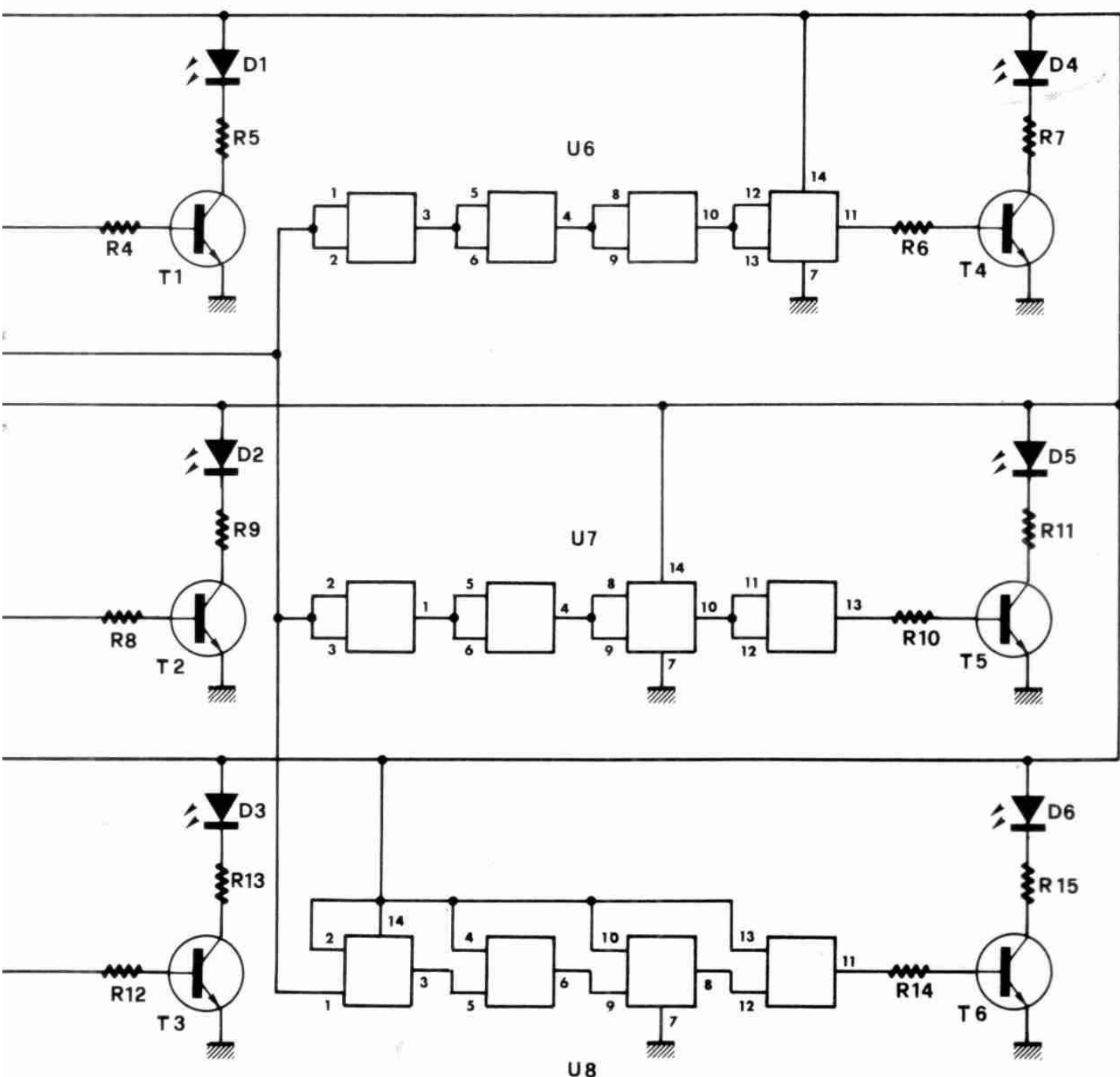
Con il nostro dispositivo potremo analizzare porte logiche NOT,AND,OR,NAND,NOR,OR Esclusivo e OR Inclusivo, nonché i Buffer, spaziando su quasi tutte le piedinature disponibili, grazie a sei circuiti di test fatti «su misura» per ogni gruppo di integrati.

La scheda è, pur nel ristretto

schema elettrico

campo di applicazione, molto versatile, perché permette di analizzare molti integrati, con diverse piedinature ed appartenenti alle tre famiglie logiche principali, cioè, TTL (nelle diverse versioni «L», «H», «S», «LS», «F» e TTL base, cioè 74...), CMOS (serie 4000) e CMOS High-Speed (serie 74 HC...).

LE DIVERSE PIEDINATURE

Sulla scheda sono presenti sei zoccoli, ognuno collegato ad una rete elettrica fatta apposta per analizzare gli integrati aventi una determinata piedinatura; si possono quindi controllare integrati aventi sei diverse piedinature, praticamente tutte le porte logiche ad uno o due ingressi, facenti parte della attuale produzione di integrati digitali.

Qualche anno fa, presentammo un progetto analogo a quello che stiamo descrivendo, che permetteva la verifica di alcuni tra i più comuni integrati, sia lineari

che digitali (TL 081, μA 741, LM 324, 7400, CD 4011, CD 4017, ecc.); quello di questo articolo, vuol essere una versione speciale dedicata alle porte logiche.

Abbiamo deciso di realizzare un dispositivo dedicato ad un determinato tipo di integrati, per poterlo rendere completo e soprattutto semplice e di basso costo; se avessimo dovuto preparare un dispositivo di test per diverse categorie di integrati, avremmo dovuto costruire una scheda molto più grossa e complicata di quella attuale, dal costo (ovviamente) più elevato.

Ci siamo limitati ad un dispositivo per testare le porte logiche, visto che esse sono presenti in molti circuiti elettronici, sia per l'elettronica professionale, che per quella di consumo.

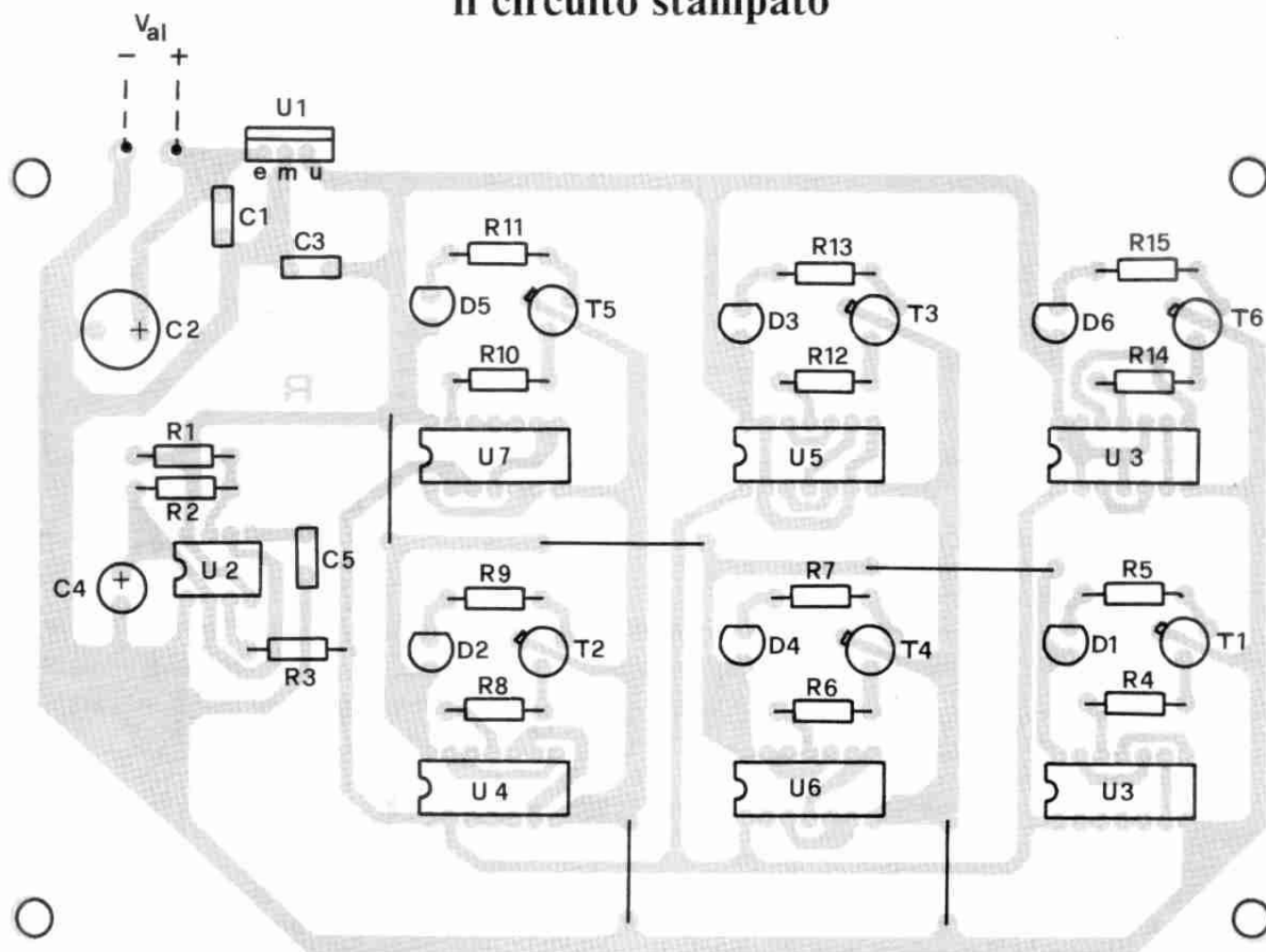
Nei disegni sono illustrate le piedinature dei componenti semiconduttori utilizzati; il 7805 è visto dal lato scritte, il BC·107 è visto da sotto e il LED è visto sia di lato che da sotto. Solitamente, il terminale più lungo del LED è l'anodo, mentre il catodo è identificabile perché si trova in corrispondenza della parte piatta, visibile in figura.

SCHEMA DEL CIRCUITO

Vediamo ora, più da vicino, che cosa è il nostro circuito e come esso funzioni; per fare ciò,

COMPONENTI

R1 = 820 Ω - 1/4 W
R2 = 680 KΩ - 1/4 W
R3 = 15 Ω - 1/4 W
R4 = 6,8 KΩ - 1/4 W
R5 = 330 Ω - 1/4 W
R6 = 6,8 KΩ - 1/4 W
R7 = 330 Ω - 1/4 W
R8 = 6,8 KΩ - 1/4 W
R9 = 330 Ω - 1/4 W
R10 = 6,8 KΩ - 1/4 W
R11 = 330 Ω - 1/4 W
R12 = 6,8 KΩ - 1/4 W
R13 = 330 Ω - 1/4 W
R14 = 6,8 KΩ - 1/4 W
R15 = 330 Ω - 1/4 W
C1 = 220 nF poliestere - 50V
C2 = 220 μF - 25 VL
C3 = 100 nF poliestere - 50V
C4 = 1 μF - 16 V
C5 = 10 nF ceramico
D1 = LED ∅ = 5 mm
D2 = LED ∅ = 5 mm
D3 = LED ∅ = 5 mm
D4 = LED ∅ = 5 mm
D5 = LED ∅ = 5 mm
D6 = LED ∅ = 5 mm
T1 = BC 107 o BC 267
T2 = BC 107 o BC 267
T3 = BC 107 o BC 267
T4 = BC 107 o BC 267
T5 = BC 107 o BC 267
T6 = BC 107 o BC 267
U1 = 7805
U2 = NE 555
U3 = Vedi testo
U4 = Vedi testo
U5 = Vedi testo
U6 = Vedi testo
U7 = Vedi testo
U8 = Vedi testo
VAL= 9 volt

il circuito stampato

come di consuetudine, ci riferiremo allo schema elettrico, illustrato in queste pagine.

Come si può osservare, lo schema è disegnato in un modo un po' strano, in quanto al posto delle porte logiche ci sono dei quadrati; tale rappresentazione è la più corretta, in quanto su ognuno dei sei zoccoli che ospitano gli integrati U 3, U 4, U 5, U 6, U 7, U 8, si possono montare integrati che svolgono funzioni logiche diverse.

Una rappresentazione che illustrasse un determinato tipo di porta logica, sarebbe stata errata perché in realtà nella posizione relativa ad un certo integrato (di quelli numerati da U 3 a U 8), possono anche essere montati altri tipi, che pur avendo identica piedinatura, svolgono funzioni logiche differenti e quindi, rappresentabili con simboli differenti.

Al posto dei quadrati, a seconda del tipo di integrato che verrà montato, ci potrà essere una porta OR o una NAND o altro; in ogni caso, ad eccezione di U 3 in cui gli ingressi sono i pin 1,3,5,9,11 e 13, i due piedini a sinistra di ogni quadrato sono gli ingressi della porta, mentre quello a destra è l'uscita.

ECCO COME FUNZIONA

Torniamo all'esame del dispositivo; il metodo su cui esso si basa per effettuare l'analisi degli integrati, consiste nel connettere in

serie tra loro tutte le porte logiche contenute in un integrato, applicando un segnale digitale all'ingresso (o agli ingressi) della prima e verificando se esso è presente all'uscita dell'ultima.

Tale metodo offre un controllo sicuro perché, se anche una sola porta è guasta, l'uscita dell'ultima resterà ad un livello logico fisso, non potendo seguire il segnale di ingresso.

La condizione dell'integrato (guasto o funzionante) è visualizzata da sei LED posti ognuno a fianco del rispettivo zoccolo di test; come vedremo, quando il LED resta in uno stato fisso, indica che l'integrato sotto esame è guasto, mentre quando lampeggia, l'indicazione è quella di integrato funzionante (per cui, tutte le porte logiche in esso contenute, risultano funzionanti).

Un difetto del nostro circuito sta nel fatto che il test non permette di localizzare quale porta è guasta (cosa peraltro fattibile, andando a vedere gli stati logici alle uscite delle porte, con un tester), ma ciò è solitamente di scarsa importanza, visto che quello che più interessa è che l'integrato, visto nel complesso, funzioni oppure no.

Vediamo ora, rapidamente, come funziona il circuito; gli ingressi delle prime porte di ognuno dei sei integrati sotto prova (in realtà, la connessione è tra i rispettivi piedini dei sei zoccoli, in quanto sul circuito saranno presenti tutti gli integrati solo se sarà necessario verificare tutti i tipi), vengono collegati insieme e, tramite R 3, ricevono un segnale rettangolare dal piedino 3 di U 2.

LA FREQUENZA GENERATA

L'integrato U 2 è un NE 555 ed è collegato in modo da funzionare come multivibratore astabile; esso genera un segnale rettangolare (con duty-cycle circa uguale al 50%) a livello TTL compatibile, cioè il livello alto è pari a circa 5 Volt e quello basso è circa 180 ÷ 200 milliVolt.

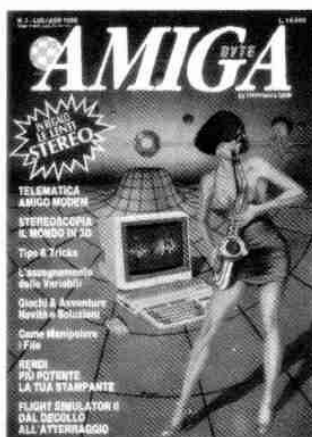
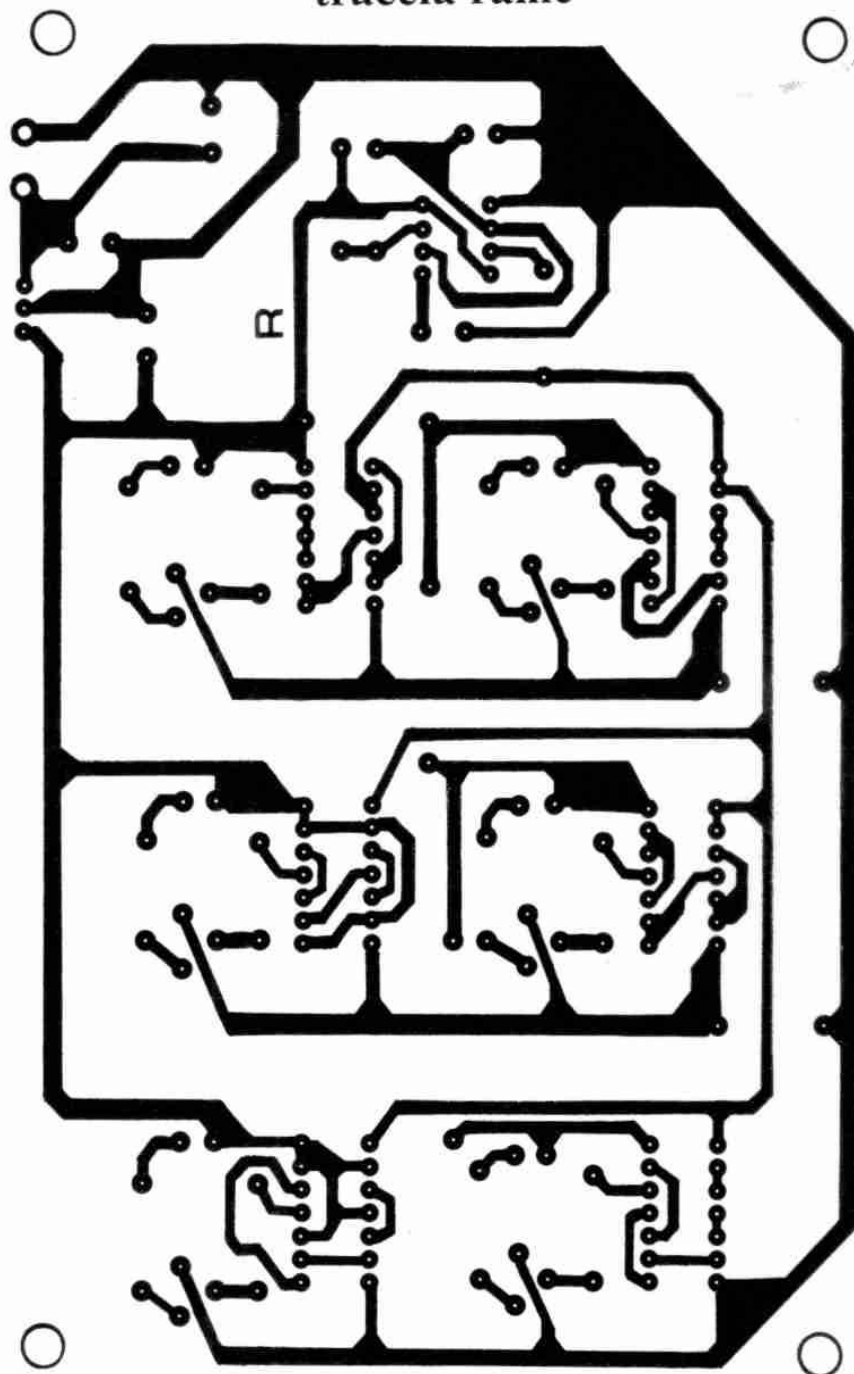
La frequenza del segnale è pari a circa 1,1 Hertz ed è data dalla seguente formula:

$$f = 1{,}44 / C4 (R1 + 2 \times R2)$$

dove la frequenza (f) è espressa in Hertz, la capacità in Farad e le resistenze in Ohm.

Il segnale generato dal NE 555 serve a far commutare lo stato di uscita delle porte logiche, in modo che i segnali alle uscite delle ultime di ogni integrato siano rettangolari, ovviamente della stessa frequenza del segnale di partenza (quello prodotto dal NE 555).

Le ultime porte (di ognuno dei sei integrati sotto prova) pilotano sei transistor, i quali servono ad attivare i rispettivi LED; i transistor sono stati inseriti per consentire un corretto pilotaggio dei LED, senza caricare eccessiva-

traccia rame

mente le uscite delle porte, in special modo se esse sono di tipo CMOS (infatti, le porte CMOS non possono erogare correnti superiori a 1 ÷ 2 milliAmpère, senza che lo stato logico alla loro uscita venga alterato).

Se un integrato sotto prova è funzionante, il LED a fianco del rispettivo zoccolo deve lampeggiare (alla frequenza impostata dal timer NE 555), indicando così che il segnale generato da U 2 «passa» attraverso le porte logiche in esso contenute (nell'integrato in prova).

Se il LED non lampeggia, ma si trova in una condizione fissa, quindi acceso o spento, l'integrato in esame è guasto e, perciò, inutilizzabile.

Il timer NE 555, così come i sei zoccoli per gli integrati da esaminare, è alimentato a cinque Volt, mediante il regolatore di tensione U 1; esso, di tipo VA 7805 (o L 7805, LM 7805, uA 7805 ecc.), serve per stabilizzare la tensione di alimentazione al valore di 5 Volt, in modo da poter alimentare correttamente gli integrati appartenenti alle famiglie logiche TTL, CMOS e 74 HC..., utilizzando una sola alimentazione.

I condensatori C 1 e C 3, servono a filtrare l'alimentazione da eventuali disturbi captati accidentalmente dai fili di collegamento con l'alimentatore.

REALIZZAZIONE E COLLAUDO

Per quanto riguarda la realizzazione del dispositivo di test, oltre le solite regole da rispettare per tutti i montaggi elettronici (rispettare le polarità dei condensatori elettrolitici, nonché quelle dei diodi, le piedinature dei transistor e degli integrati), consigliamo di utilizzare, almeno per i sei integrati in prova, degli zoccoli di qualità; questo, perché è necessario che i contatti con i piedini degli integrati siano sicuri ed affidabili, anche in seguito a ripetute operazioni di inserzione ed estrazione.

Per avere una buona affidabilità, unita ad una lunga durata, sarebbe consigliabile ricorrere all'impiego di zoccoli con contatti dorati, a tulipano, i quali sono sì più costosi di quelli tradizionali, ma offrono prestazioni di gran lunga migliori, tali da giustificarne il prezzo; attualmente nelle realizzazioni di schede per l'elettronica professionale si fa sempre più uso di zoccoli con contatti a tulipano, visto che al momento sono i più affidabili e rispondenti agli standard qualitativi richiesti per alcuni prodotti.

ZOCCOLI SÌ MA OTTIMI

Gli zoccoli con contatto a tulipano sono reperibili presso quasi tutti i rivenditori di componenti elettronici, per cui non dovrebbero esserci particolari difficoltà, per chi vorrà utilizzarli, a trovarli.

Una volta montato, il circuito è già pronto per funzionare, non richiedendo alcuna regolazione preliminare; sarà sufficiente montare gli unici due integrati richiesti, cioè il NE 555 e il 7805, in quanto gli altri, come già detto, sono quelli in prova, che andranno montati di volta in volta, per essere controllati.

L'alimentatore necessario ad alimentare il dispositivo, deve poter erogare una tensione continua compresa tra 8,5 e 20 Volt, con una corrente di almeno 70 milliAmpère; in alternativa, è anche possibile l'alimentazione con una pila da 9 Volt o con più pile da 9 Volt, collegate in parallelo.

LE PROVE IN PRATICA

Per collaudare il circuito, sarà sufficiente montare in uno dei sei zoccoli di test un integrato funzionante, inserendolo ovviamente nello zoccolo giusto; fatto ciò, si dovrà dare l'alimentazione e si potrà verificare, guardando il relativo LED, lo stato del componente in prova, indicato dalla scheda di test.

In altre parole, se l'integrato da provare è per esempio un CD 4011, lo si dovrà inserire nello zoccolo U 6, dando successivamente l'alimentazione.

Per quelli a cui la cosa può interessare, pubblichiamo un possibile schema per l'alimentatore. ■

Elenchiamo gli integrati analizzabili dal dispositivo, suddividendoli in base allo zoccolo in cui andranno inseriti

- **Zoccolo U 3; per gli integrati:**
  7404, 7405, 7406, 7407, 7414, 7416, 7419 (TTL)
  CD 4069, 40106 (CMOS)
  74 HC 04, 74 HCT 07, 74 HC 14 (CMOS High-Speed)
- **Zoccolo U 4; per gli integrati:**
  7400, 7403, 7408, 7409, 7424, 74132, 7426, 7432, 7437, 7438 (TTL)
  74 HC 00, 74 HC 08, 74 HC 32, 74 HC 132 (CMOS High-Speed)
- **Zoccolo U 5; per gli integrati:**
  74266, 74386 (TTL)
  74 HC 266, 74 HC 386 (CMOS High-Speed)
  CD 4070, CD 4077 (CMOS)
- **Zoccolo U 6; per gli integrati:**
  CD 4001, CD 4011, CD 4071, CD 4081, CD 4093 (CMOS)
- **Zoccolo U 7; per gli integrati:**
  7401, 7402, 7428 (TTL)
  74 HC 02 (CMOS High-Speed)
- **Zoccolo U 8; per l'integrato:**
  7486 (TTL)

Per i TTL ricordare che le versioni S, LS, L eccetera sono da inserire nello zoccolo del tipo di base. Esempio: il 74LS04 andrà provato nello zoccolo U3, come il 7404.

CON UNA PILA O CON QUESTO CIRCUITO

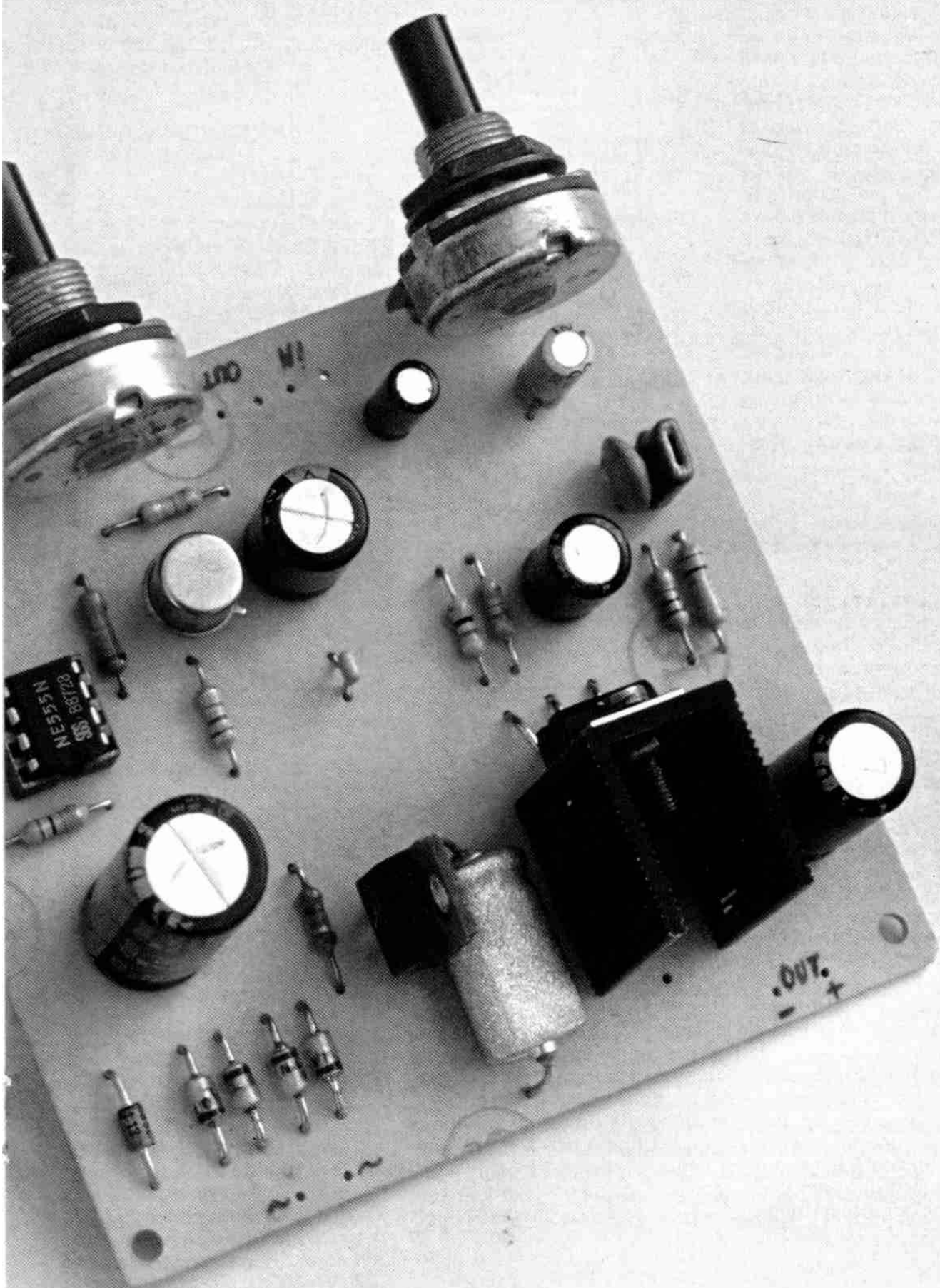
Ecco un possibile schema per l'alimentatore della scheda di test. Il trasformatore deve poter erogare al secondario almeno 100 mA.

SIGNAL TRACER

COSTRUIAMO UN PICCOLO APPARECCHIO MOLTO UTILE NEL NOSTRO LABORATORIO: CI AIUTERÀ QUANDO VORREMO CONTROLLARE PASSO PASSO UN CIRCUITO SEGUENDO NEI VARI STADI IL SEGNALE.

Per tutti quelli che effettuano montaggi e riparazioni di apparecchiature audio in bassa frequenza, può essere utile possedere, insieme ad un tester ed un oscilloscopio, anche un signal-tracer; per chi non lo sapesse, il signal-tracer (in italiano si può tradurre «tracciatore del segnale») è uno strumento utilizzato per seguire il «percorso» di un segnale elettrico variabile nel tempo (in generale, un segnale musicale), attraverso i vari stadi di un'apparecchiatura elettronica.

Lavorando con apparecchiature audio, può essere spesso necessario sapere se un determinato segnale esce da uno stadio amplificatore o da un filtro o se è presente o meno su un piedino di un integrato; ciò aiuta a determinare l'efficienza di una certa parte del circuito che si sta esaminando, in quanto consente di seguire il

NE555N
OUT
IN
OUT
+
-

segnale dall'ingresso all'uscita.

Il signal-tracer può essere utile, ad esempio, quando si deve riparare un amplificatore audio da cui non esce segnale; infatti si può, dopo aver fornito un segnale all'ingresso del circuito, seguirlo con lo strumento, ispezionando tutti gli stadi presenti tra l'ingresso e l'uscita.

In tal modo si può scoprire fino a dove passa il segnale e dove si arresta, così da individuare il componente guasto.

Generalmente, il signal-tracer è un amplificatore a banda più o meno larga (ciò in dipendenza dal campo di frequenze entro cui deve lavorare) e ad alto guadagno; quello che presenteremo in questo articolo è invece composto da un amplificatore B.F. e da un generatore di segnale di prova.

UN CIRCUITO PIÙ COMPLETO

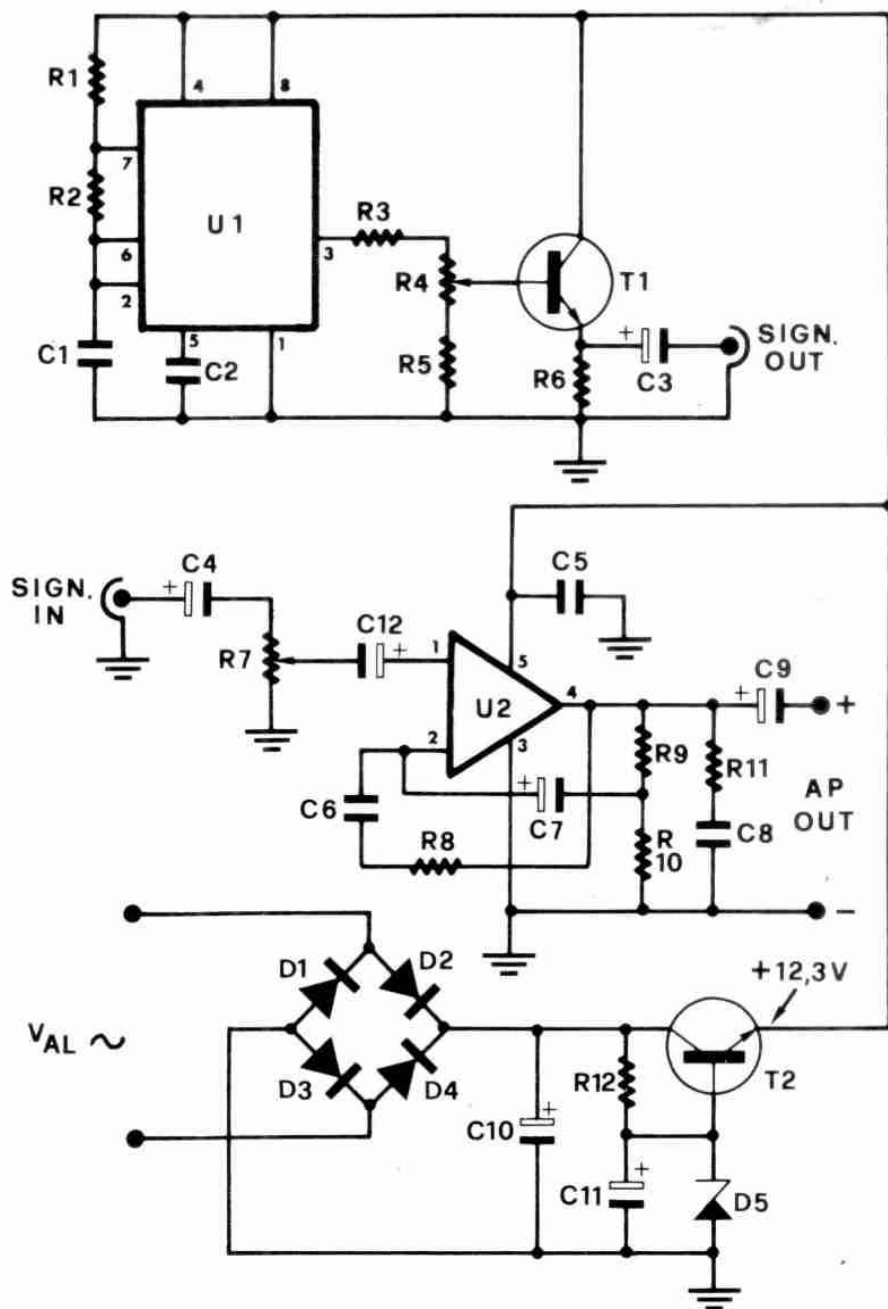
Abbiamo deciso di aggiungere il generatore di segnale, perché in molti casi di analisi di un circuito, il segnale non è presente e va applicato dall'esterno; ad esempio, se si deve esaminare un ricevitore radio il segnale è già presente perché captato dall'antenna ed è sufficiente verificarne la presenza con un amplificatore (stiamo ovviamente parlando del segnale audio presente nella sezione di amplificazione, non di quello a radio-frequenza o di Media Frequenza), mentre in un amplificatore bisogna applicare un segnale dall'esterno, per poterlo poi seguire.

Il generatore di segnale genera un'onda quadra con duty-cycle di circa il 50%, unidirezionale e alla frequenza di circa 1000 Hertz; è stata scelta la frequenza di 1000 Hertz perché si trova compresa entro la banda passante di quasi tutti i circuiti amplificatori, ma si può comunque scegliere un altro valore a seconda delle esigenze (vedremo in seguito come si può fare).

schema elettrico

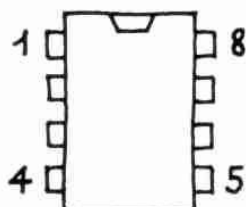
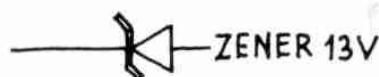
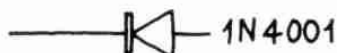
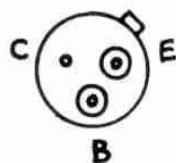
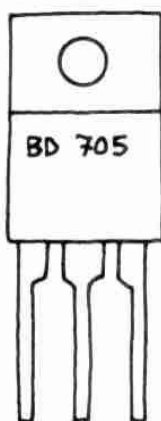
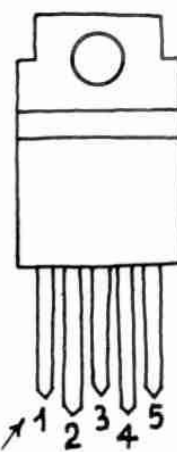
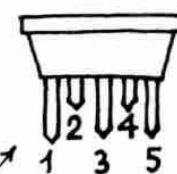
COME FUNZIONA

Il nostro strumento, come abbiamo già detto, è stato progettato per controllare circuiti in bassa frequenza; questo, perché i segnali da controllare devono essere ascoltati da un altoparlante e, a parte il limite nel campo di frequenze da esso riproducibili, l'orecchio umano non sente (nel caso più generale, perché ci sono le eccezioni) i suoni al disotto di 20 Hertz e sopra i 19 ÷ 20 chiloHertz.

Vediamo ora come è composto e come funziona il nostro dispositivo, esaminandone lo schema elettrico; come si può osservare, esso può essere suddiviso in tre parti che sono, un alimentatore stabilizzato, un generatore di segnale ed un amplificatore di potenza.

L'alimentatore stabilizzato è la parte di circuito costruita intorno al transistor T2 e serve a ricavare da una tensione sinusoidale di 12 Volt efficaci (prelevabile dal secondario di un trasformatore 220 V - 12 V), una tensione continua e stabilizzata al valore di poco più di 12 Volt, necessaria per alimentare tutto il circuito.

La tensione alternata applicata

COMPONENTI

R1 = 1 Kohm 1/4 W
R2 = 180 Kohm 1/4 W
R3 = 6,8 Kohm 1/4 W
R4 = 10 Kohm potenziometro logaritmico
R5 = 330 Ohm 1/4 W
R6 = 5,6 Kohm 1/4 W
R7 = 47 Kohm potenziometro logaritmico
R8 = 1 Kohm 1/4 W
R9 = 4,7 Kohm 1/4 W
R10 = 47 Ohm 1/4 W
R11 = 1 Ohm 1/4 W
R12 = 150 Ohm 1/2 W
C1 = 3,9 nF ceramico
C2 = 10 nF ceramico
C3 = 220 μF 25 Vl
C4 = 4,7 μF 63 Vl
C5 = 100 nF ceramico
C6 = 120 pF ceramico
C7 = 100 μF 16 Vl
C8 = 100 nF ceramico
C9 = 470 μF 25 Vl
C10 = 1000 μF 25 Vl
C11 = 220 μF 16 Vl
C12 = 2,2 μF 50 Vl
D1 = 1N 4001
D2 = 1N 4001
D3 = 1N 4001
D4 = 1N 4001
D5 = Zener 13V - 1W
T1 = 2N 1711
T2 = BD 705
U1 = NE 555
U2 = TDA 2002

ai punti Val, viene raddrizzata dai diodi D 1, D 2, D 3, D 4, montati a ponte di Graetz, dopodiché viene livellata da C 10 (ai cui capi si trovano circa 16 Volt, pari al valor massimo della tensione sinusoidale, diminuito delle cadute di tensione sui diodi polarizzati direttamente); la tensione ai capi di C 10 alimenta la serie R 12 - D 5 e il T 2.

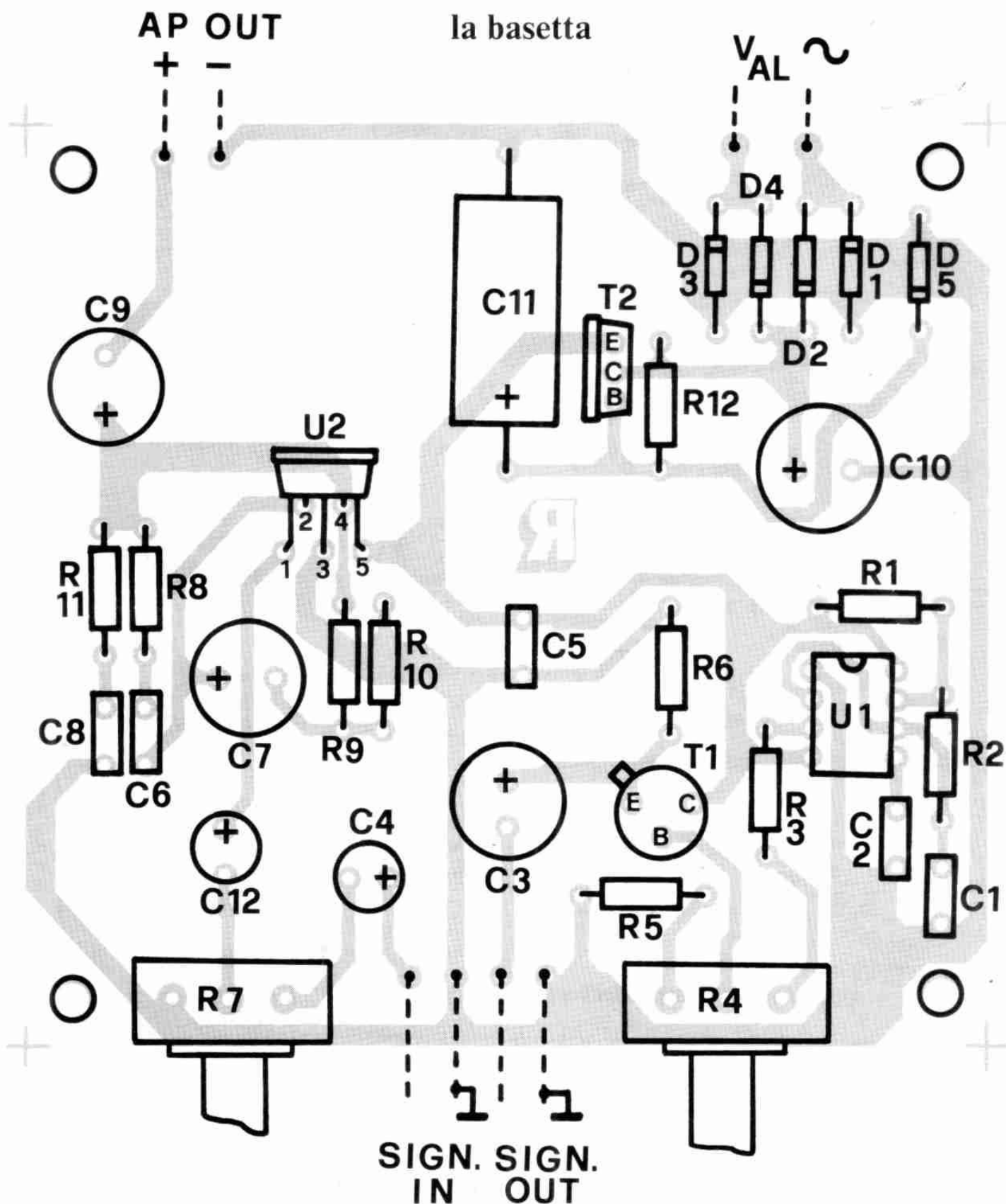
La tensione tra catodo e anodo di D 5 serve a polarizzare in base T 2, in modo che sul suo emettitore (si noti che T 2 è montato a collettore comune) si trovi una tensione costante e pari alla tensione di Zener (13 Volt) diminuita della caduta di tensione sulla giunzione base emettitore (circa 0,7 Volt).

IL GENERATORE DI SEGNALE

Il generatore di segnale è costruito intorno ad U 1, l'ormai noto NE 555, montato in modo da funzionare come multivibratore astabile.

L'integrato con i componenti attuali genera un segnale unidirezionale (cioè tutto positivo) ad onda quadra, con frequenza di poco superiore ad 1 chiloHertz (circa 1030 Hertz); per variare la frequenza di lavoro del NE 555 è possibile agire sui valori di R 2 e C 1, magari sostituendo ad R 2 un trimmer, in modo da poter effettuare una regolazione continua.

La formula che fornisce la frequenza di lavoro dell'astabile è la seguente:

f = 1,44/C 1 (R 1 + 2 × R 2)

La relazione che lega il duty-cycle dell'onda quadra ai valori di R 1 ed R 2, è la seguente:

d.c. = R 2 / R 1 + 2 × R 2

Ovviamente, il duty-cycle è indicato come frazione di uno; per avere il valore percentuale, occorre moltiplicare il valore ottenuto dalla formula, per 100.

COME SI GIOCA CON I VALORI

Entrambe le formule sono fornite dal costruttore dell'integrato e si possono ricavare studiando il funzionamento del multivibratore.

Dalla formula del duty-cycle, si nota che per avere un valore prossimo a 0,5 è necessario che R 2 sia molto più grande di R 1;

se si vorrà variare la frequenza di lavoro dell'astabile, variando il valore di R 2, ciò andrà tenuto presente per il dimensionamento di tale resistenza.

Proseguiamo nell'esame dello schema elettrico; sul piedino 3 è presente il segnale generato dal multivibratore astabile, che, opportunamente dosato dal potenziometro R 4, giunge alla base del transistor T 1.

Quest'ultimo, montato a collettore comune, serve ad amplificare in corrente il segnale presente sul cursore di R 4 e svolge la funzione di separatore (buffer) a guadagno unitario (guadagno in tensione), tra il multivibratore e l'uscita «Sign. OUT».

Il T 1 è stato inserito per abbassare la resistenza di uscita del generatore di segnale, che sarebbe stata troppo alta, data la presenza di R 4 (di valore uguale a 10 KOhm).

Il condensatore C 3 serve per disaccoppiare in continua l'emettitore di T 1, dalla rete elettrica a cui sarà collegata l'uscita «Sign OUT».

traccia rame

Traccia dello stampato in misura 1:1. Per comodità di lettura il circuito (pagina a fianco) è stato ingrandito. La misura reale è quella invece di qui sopra.

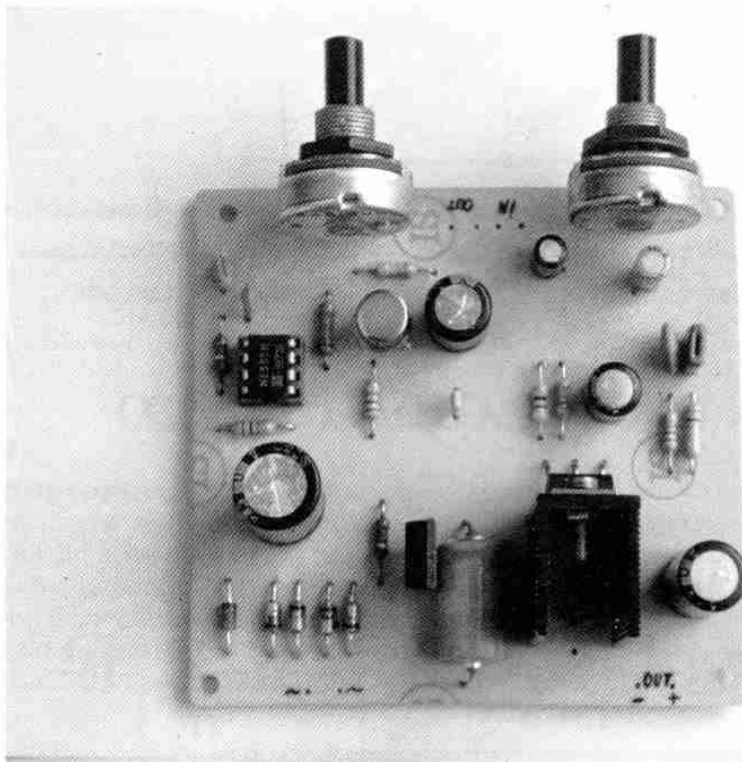
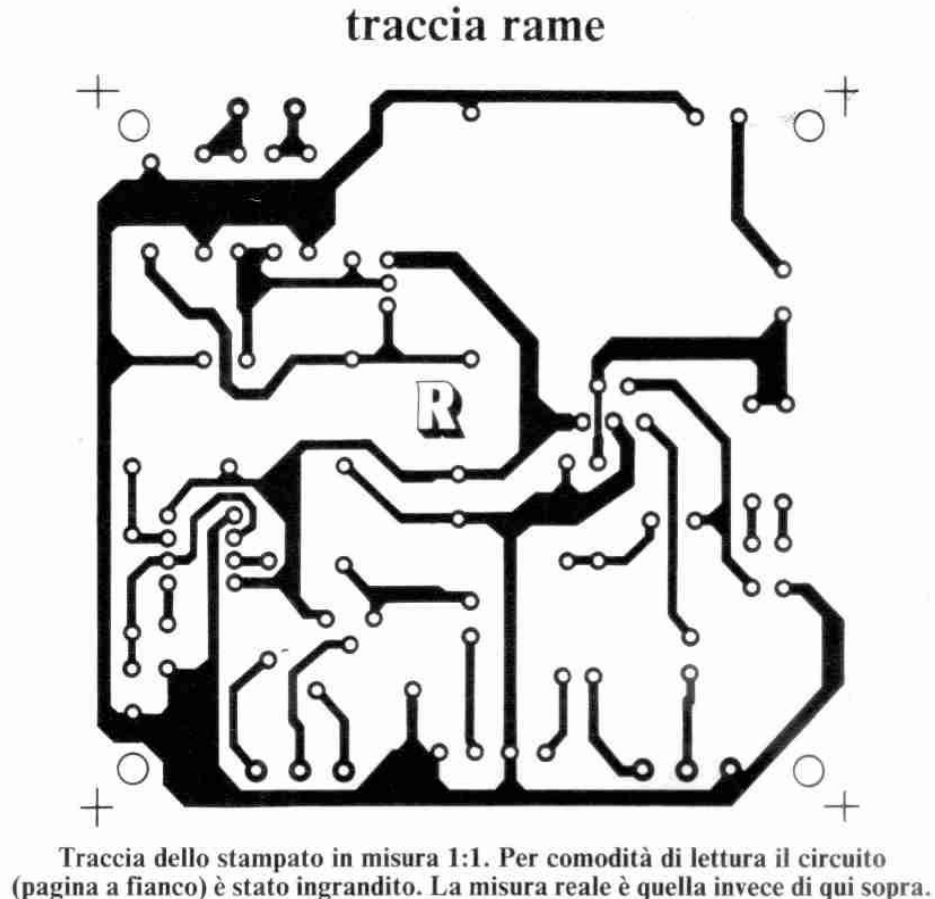
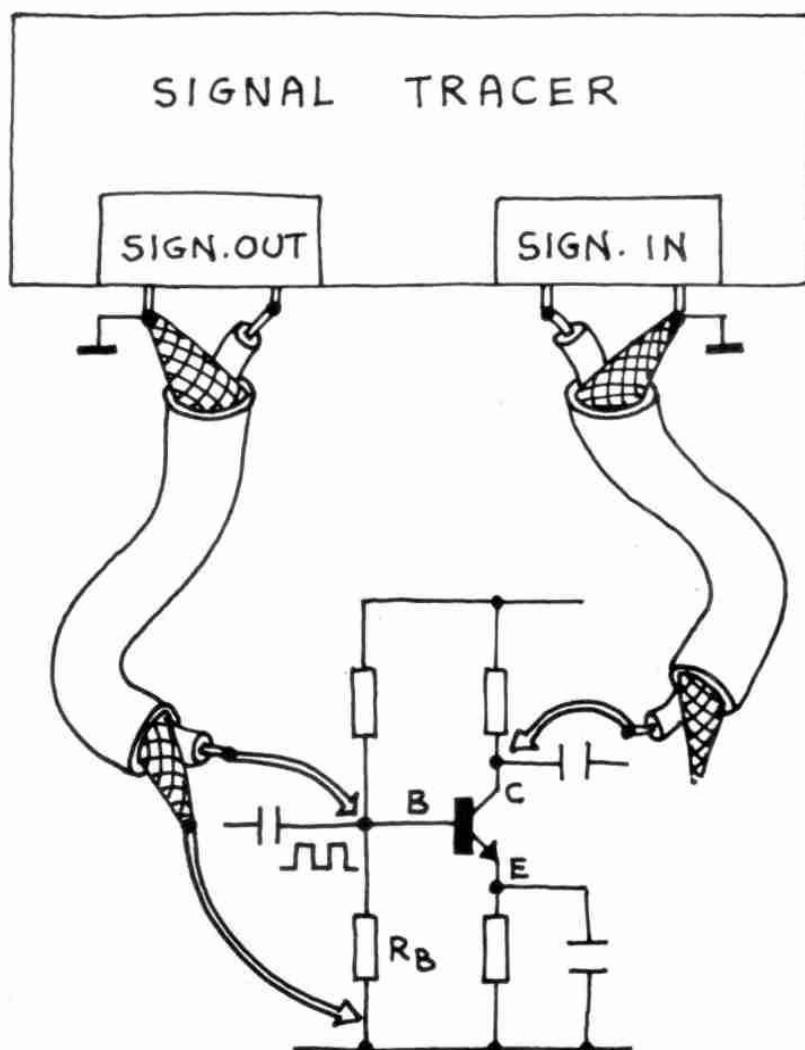
LO STADIO D'AMPLIFICAZIONE

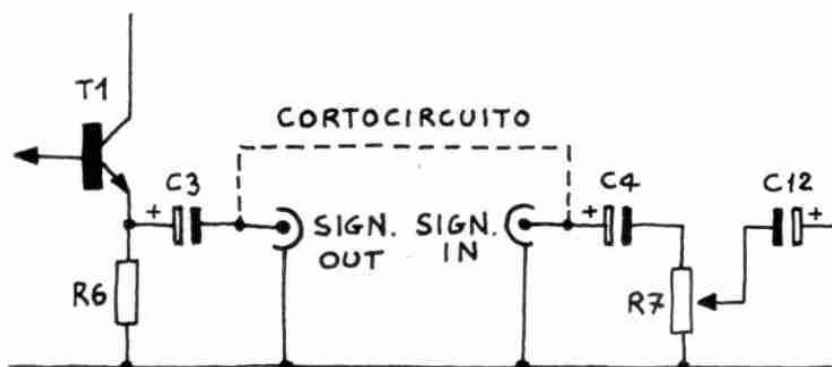
Lo stadio amplificatore del signal-tracer, è la porzione di circuito che fa capo all'integrato U 2; quest'ultimo è siglato TDA 2002 ed è un amplificatore di potenza integrato, con ingresso differenziale.

Il TDA 2002 è racchiuso in contenitore pentawatt a cinque terminali ed è sostituibile con il tipo LM 2002 della National Semiconductors (mentre il TDA 2002 è prodotto dalla SGS-Thomson); le resistenze R 9 ed R 10, insieme al condensatore C 7, costituiscono la rete di retroazione (in alternata) dell'amplificatore, che ha guadagno in tensione circa uguale a 100 (entro la banda passante).

Il guadagno in tensione dello stadio amplificatore è dato approssimativamente dalla formula:

$$Av = R\,9 / R\,10$$

La serie R 11-C 8, posta tra il piedino 4 del TDA 2002 e massa, serve ad assicurare una certa stabilità all'amplificatore, prevenendo la possibilità che esso autooscilli.

R 8 e C 6 servono a limitare in alto la banda passante, contribuendo, in teoria, a migliorare la stabilità dell'amplificatore; poiché in fase di collaudo del nostro prototipo, abbiamo riscontrato che con alcuni valori di C 6 l'amplificatore non aveva un comportamento molto stabile (tendeva ad oscillare, generando un fischio), consigliamo, se ciò si dovesse verificare, di eliminare la rete R 8-C 6 dal circuito.

Esempio di collegamento del nostro signal tracer per il controllo di uno stadio amplificatore: collegando l'uscita «SignOut» ai capi di RB si inietta il segnale nel transistor. Sul collettore di questo si andrà a prelevare il segnale (se c'è!) ottenuto.

PER IL COLLAUDO DIRETTO

Come spiegato nel testo il nostro apparecchio (meglio di tanti altri che ne sono sprovvisti) ha in sé una sezione che serve a produrre un segnale. Tanto vale allora utilizzare questo stesso segnale per collaudare la parte amplificatrice (in figura, tratteggiato, il collegamento da fare!).

PER IL DISACCOPPIAMENTO

Il condensatore C 9 serve per disaccoppiare in continua l'uscita del TDA 2002, dall'altoparlante che verrà collegato all'uscita «AP OUT», permettendo solo il passaggio del segnale variabile.

C 4 serve a disaccoppiare in continua il potenziometro R 7, dall'ingresso «Sign. IN» (cosa molto utile quando si va a prelevare segnale, ad esempio, da un punto della rete di polarizzazione di un componente attivo); C 12, serve per il disaccoppiamento, sempre in continua, dal piedino 1 del TDA 2002 (che è polarizzato dalla circuiteria interna, con metà della tensione fornita al piedino 5).

Il potenziometro R 7, come si può intuire, serve per regolare il livello del segnale che deve essere amplificato dal TDA 2002.

REALIZZAZIONE PRATICA

Come sempre, per realizzare il circuito occorre fare attenzione a rispettare le polarità dei condensatori elettrolitici e dei diodi, nonché le piedinature dei transistor e dei circuiti integrati; per il montaggio potrete riferirvi al disegno del lato componenti, pubblicato insieme alla traccia del lato rame.

Il TDA 2002 dovrà essere dotato di un radiatore di calore con resistenza termica di circa 13 ÷ 15 °C/W, allo scopo di poter smaltire il calore che produrrà durante il funzionamento.

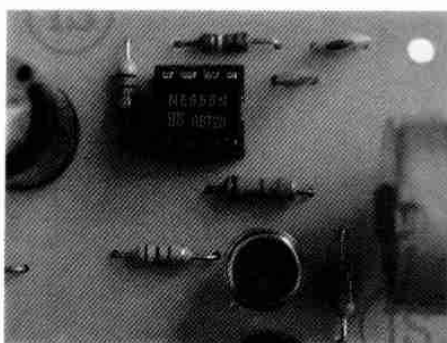
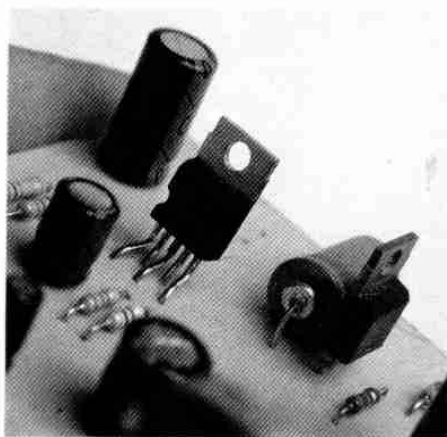
L'uscita del generatore di segnale e l'ingresso dell'amplificatore potranno essere collegati a due prese RCA o Jack, da pannello, mentre per i collegamenti al circuito da controllare si potranno usare due cavetti provvisti ciascuno di una pinzetta per la massa e di una per il segnale.

Il trasformatore necessario per alimentare il signal-tracer, dovrà poter fornire 12 o 15 Volt, con una corrente di almeno 500 milliAmpère.

L'altoparlante da collegare in

uscita al TDA 2002, dovrà essere da almeno 2 Watt, se di impedenza uguale a 4 Ohm o di 1 Watt, se da 8 Ohm; si possono utilizzare altoparlanti con impedenza compresa tra 4 e 16 Ohm.

NOTE DI COLLAUDO

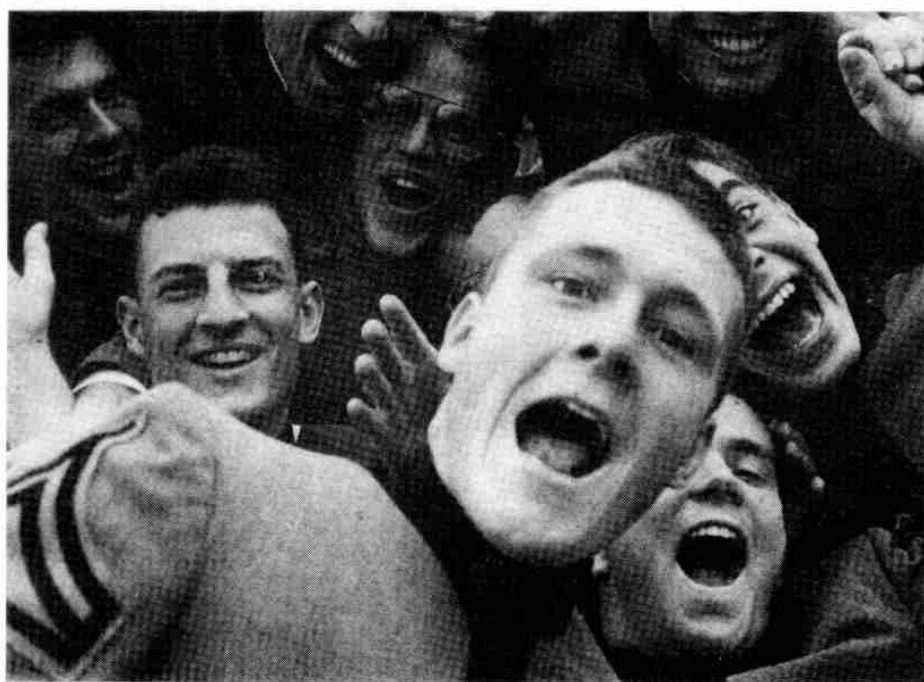
Una volta terminato il montaggio, si può verificarne subito il funzionamento; ciò si può fare facilmente collegando l'uscita del genetore di segnale all'ingresso dell'amplificatore ed alimentando il circuito con una tensione alternata (o anche con 17 ÷ 18 Volt

Qui in alto particolare del circuito con il notissimo piccolo integrato 555. In basso il TDA 2002 che conviene munire di aletta di raffreddamento.

continui, applicati ai capi di C 10) di 12 ÷ 15 Volt, dopo aver ruotato tutto verso sinistra i perni dei potenziometri.

Poi, si deve ruotare lievemente verso destra il perno di entrambi i potenziometri, fino a sentire in altoparlante il suono generato dal NE 555; se tutto andrà come descritto, il circuito funzionerà correttamente e sarà pronto per l'impiego.

SPEECH PROCESSOR

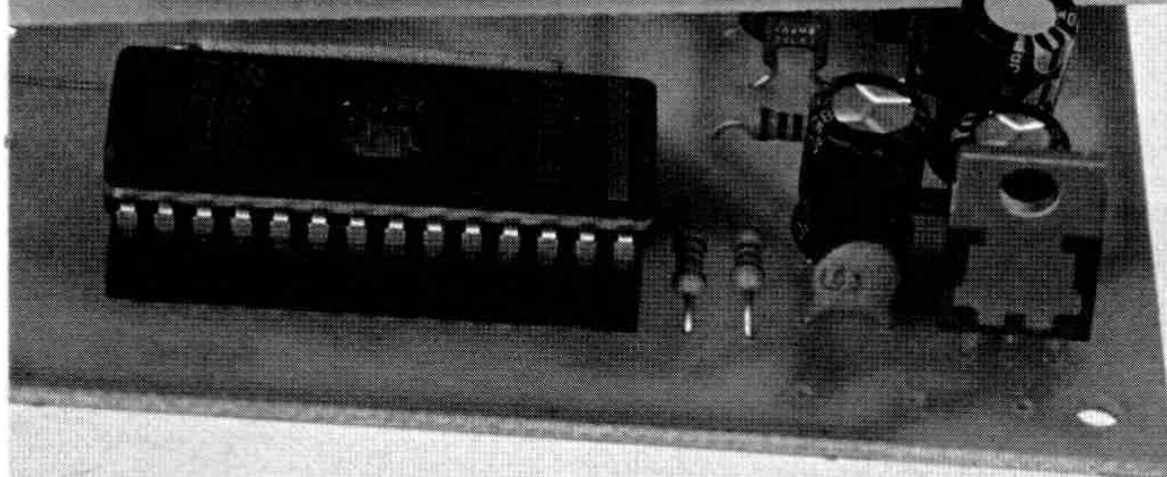
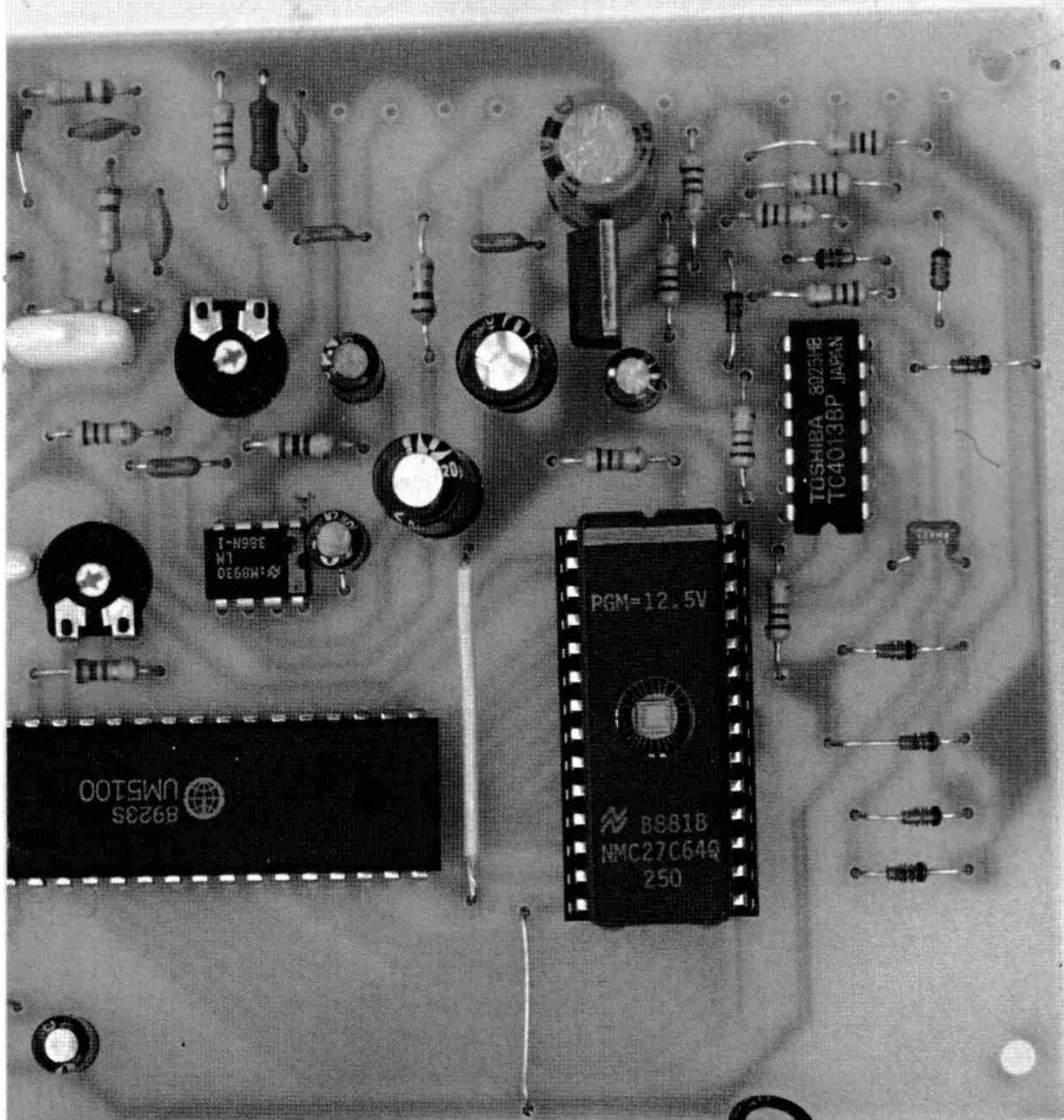
SCHEDA PARLANTE UNIVERSALE

AVETE REALIZZATO L'EPROM VOICE PROGRAMMER PRESENTATO SUL FASCICOLO DI NOVEMBRE? ECCO ALLORA DUE SCHEDINE PER ASCOLTARE LE FRASI COSÌ MEMORIZZATE. POSSIBILITÀ DI RIPRODURRE SEPARATAMENTE SINO A QUATTRO BANCHI DI MEMORIA CON UNA SINGOLA EPROM.

di ARSENIO SPADONI

Tutti i progetti relativi a dispositivi parlanti pubblicati nei mesi scorsi hanno avuto una specifica applicazione. Così, ad esempio, la sirena parlante può essere utilizzata quasi esclusivamente per questo scopo in quanto il circuito monta un amplificatore da 20 watt, necessita di una tensione di alimentazione di 12 volt e non dispone del controllo per l'attivazione del PLAY.

Analogamente il sintetizzatore per cinture di sicurezza utilizza un particolare temporizzatore e viene attivato tramite un controllo inusuale.

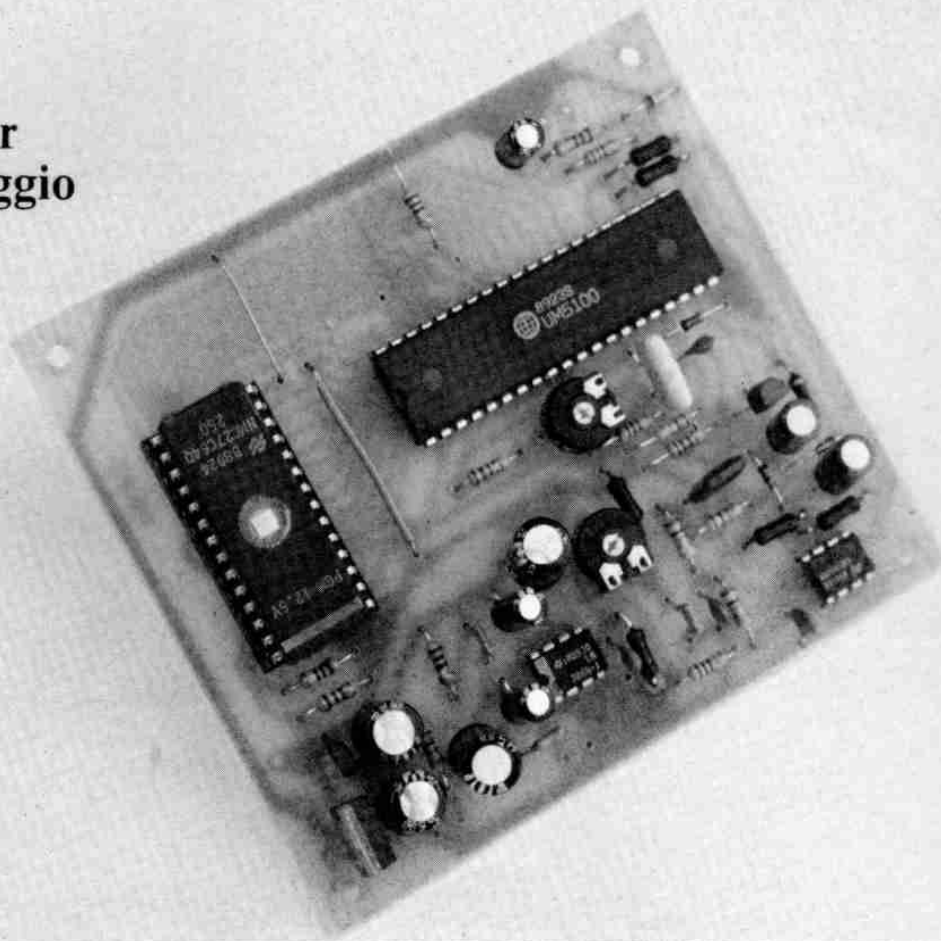
Sostituendo in questi circuiti l'EPROM originale con altre memorie è possibile riprodurre qualsiasi frase ma, salvo modifiche al circuito, il tipo di funzionamento resta sempre lo stesso. Nella

TOSHIBA 8025HB
TC4013BP JAPAN
PGM=12.5V
B8818
NMC27C64Q
250
UM5100
8923S

maggior parte dei casi risulta quindi impossibile o particolarmente macchinoso utilizzare uno di questi circuiti per altri scopi.

D'altra parte anche l'EPROM programmer può essere utilizzato come riproduttore ma è evidente che, anche in questo caso, non è conveniente impiegare questo circuito per tale applicazione.

Abbiamo perciò messo a punto due schedine standard in grado di funzionare esclusivamente come circuiti di riproduzione.

Due lettori molto versatili che

prototipo scheda per un messaggio

potranno essere installati all'interno di qualsiasi apparecchiatura elettrica o elettronica.

Entrambi i circuiti necessitano di una tensione di alimentazione compresa tra 8 e 15 volt ma è anche possibile, eliminando il regolatore interno, utilizzare una tensione di 5 volt.

Ogni scheda dispone di una uscita di BF a 100 mV e di un segnale amplificato (0,5 watt massimi) in grado di pilotare direttamente un piccolo altoparlante.

LE MAGNIFICHE DUE

La prima scheda è in grado di funzionare con EPROM da 64 o 256K mentre il secondo circuito funziona esclusivamente con EPROM da 256K.

La particolarità di quest'ultimo dispositivo sta nel fatto che la memoria viene riprodotta a banchi di 64K; risulta così possibile memorizzare su un singolo integrato quattro messaggi che vengono riprodotti separatamente.

Ovviamente il circuito dispone di quattro ingressi di controllo ciascuno dei quali attiva la frase relativa.

In entrambe le schedine, per attivare il riproduttore l'ingresso di controllo deve essere collegato a massa.

Se la chiusura verso massa è molto breve la frase viene riprodotta una sola volta, in caso contrario (ingresso permanentemente in contatto con la massa) la frase viene riprodotta in continuazione. Entrambi i circuiti sono facilmente realizzabili da chiunque non essendo per nulla critici.

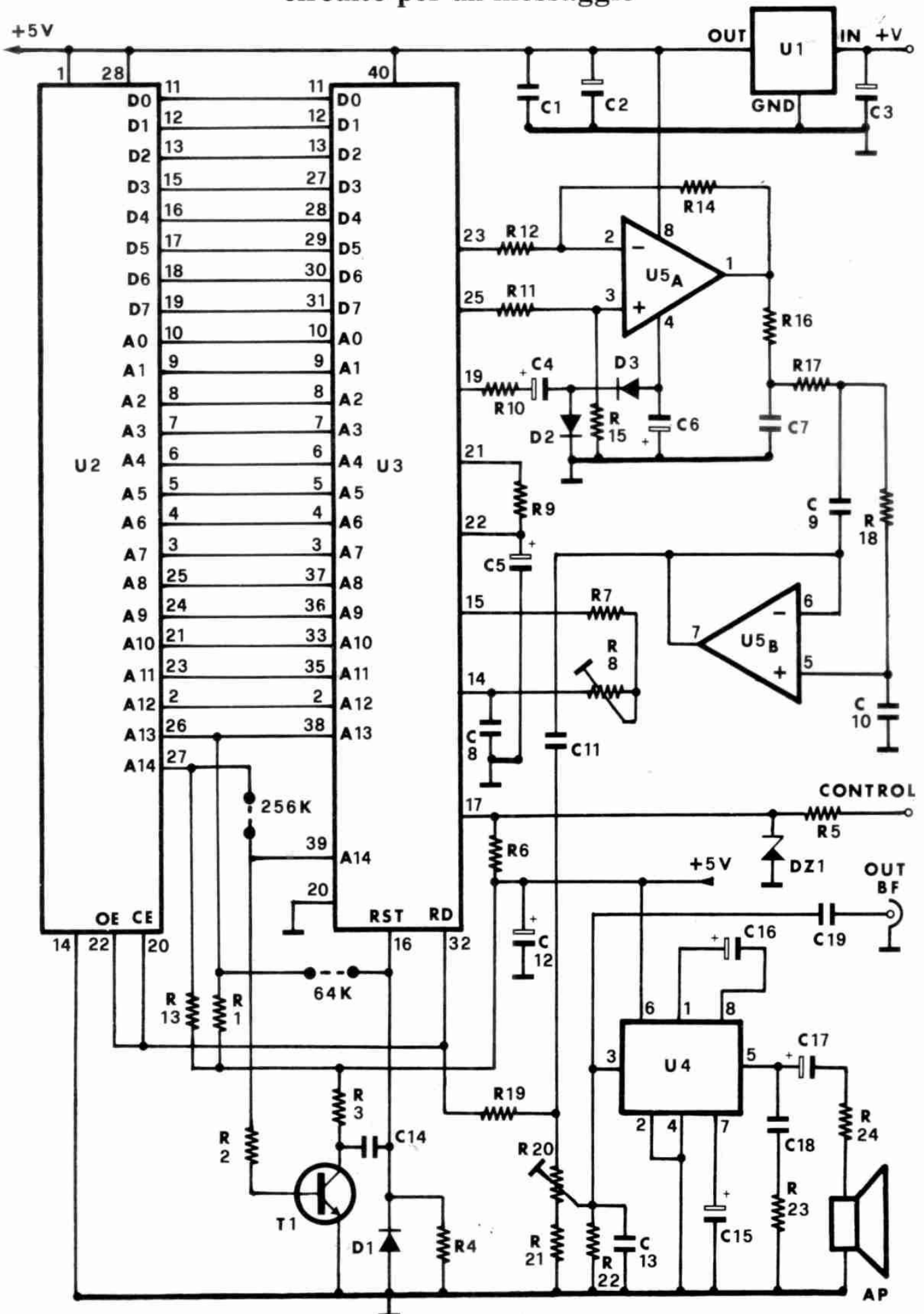
L'unica regolazione prevista (oltre al volume di uscita) è la velocità di riproduzione che deve ovviamente essere perfettamente uguale a quella utilizzata in fase di programmazione dell'EPROM.

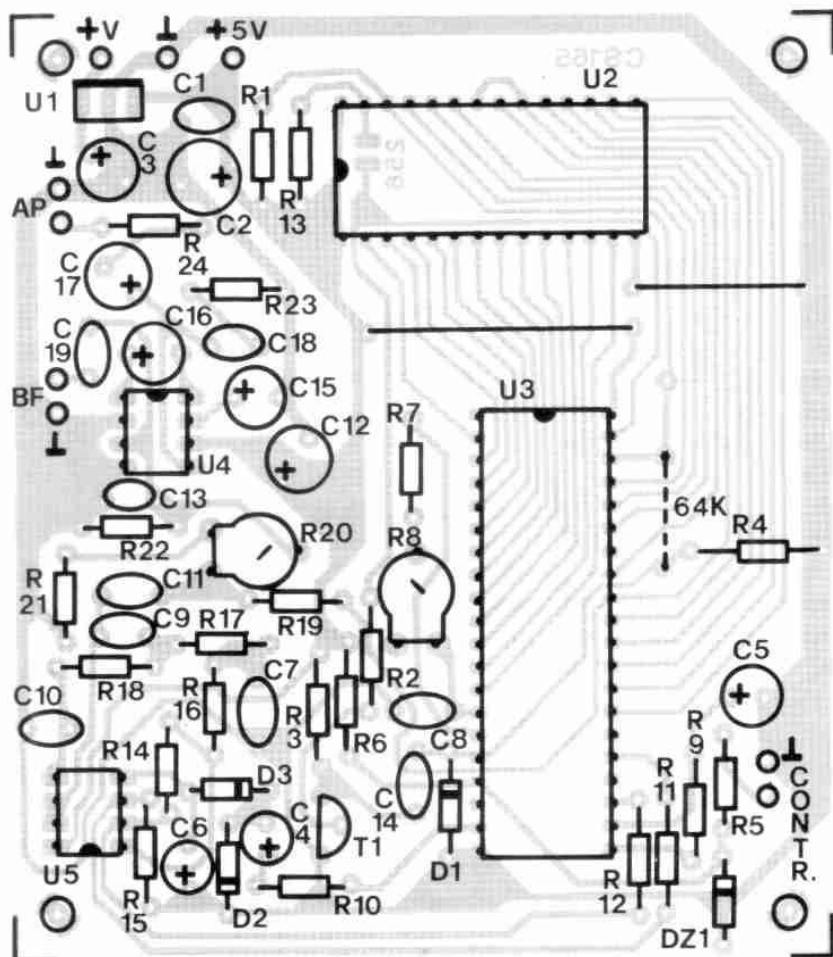
I CIRCUITI DA VEDERE

Diamo dunque un'occhiata allo schema elettrico dei due circuiti iniziando da quello in grado di riprodurre solamente un messaggio.

L'integrato U3 è il noto convertitore A/D e D/A UM5100. Questo chip, per chi ancora non lo conoscesse, dispone di un bus dati a 8 bit e di un generatore di indirizzi in grado di pilotare memorie statiche o EPROM con una capacità massima di 32 Kbyte (256Kbit).

La velocità di campionamento può essere regolata a piacere in

circuito per un messaggio

COMPONENTI
(scheda ad un messaggio)

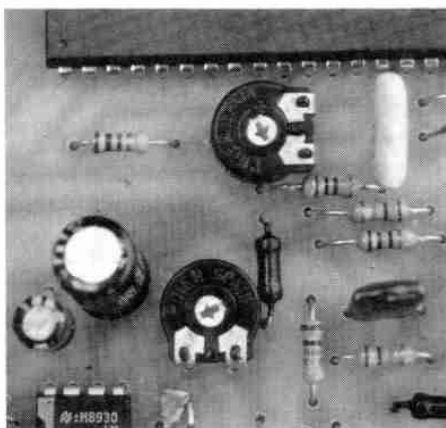
R1 = 22 Kohm
R2 = 10 Kohm
R3 = 1 Kohm
R4 = 10 Kohm
R5 = 220 Ohm
R6 = 100 Kohm
R7 = 220 Ohm
R8 = 4,7 Kohm trimmer
R9 = 3,3 Kohm
R10 = 10 Ohm
R11 = 47 Kohm
R12 = 47 Kohm
R13 = 10 Kohm
R14 = 47 Kohm
R15 = 47 Kohm
R16 = 100 Kohm
R17 = 12 Kohm
R18 = 12 Kohm
R19 = 47 Kohm
R20 = 4,7 Kohm trimmer
R21 = 220 Ohm
R22 = 47 Kohm
R23 = 10 Ohm
R24 = 1 Ohm
C1 = 10 nF
C2 = 100 µF 16 VL
C3 = 470 µF 25 VL
C4 = 47 µF 16 VL
C5 = 1 µF 16 VL
C6 = 47 µF 16 VL
C7 = 33 nF
C8 = 10 nF pol.
C9 = 4,7 nF
C10 = 4,7 nF
C11 = 100 nF
C12 = 100 µF 16 VL
C13 = 1 nF
C14 = 1 nF
C15 = 10 µF 16 VL
C16 = 10 µF 16 VL
C17 = 220 µF 16 VL
C18 = 100 nF
C19 = 100 nF
D1,D2,D3 = 1N4148
DZ1 = Zener 5,1 V 0,5 W
T1 = BC237B
U1 = 7805
U2 = EPROM 64 o 256K
U3 = UM5100
U4 = LM386

scheda per un messaggio

modo da ottenere la migliore fedeltà in funzione della lunghezza della frase da registrare o riprodurre.

Il circuito necessita di una tensione di alimentazione di 5 volt.

Il bus dati e quello degli indirizzi sono direttamente connessi ai rispettivi bus dell'EPROM montata nel circuito. Fa eccezione l'indirizzo più significativo che non sempre va collegato.

Per mandare in riproduzione il nostro sistema è sufficiente collegare per un breve istante l'ingresso di controllo a massa.

Questo terminale è connesso al play dell'integrato (pin 17).

Lo zener DZ1 evita che sul pin 17 possano inavvertitamente essere applicate tensioni continue superiori a 5 volt.

Il generatore di indirizzi inizia dunque la sua sequenza e i dati presenti nelle varie locazioni dell'EPROM vengono via via letti e convertiti in un segnale analogico.

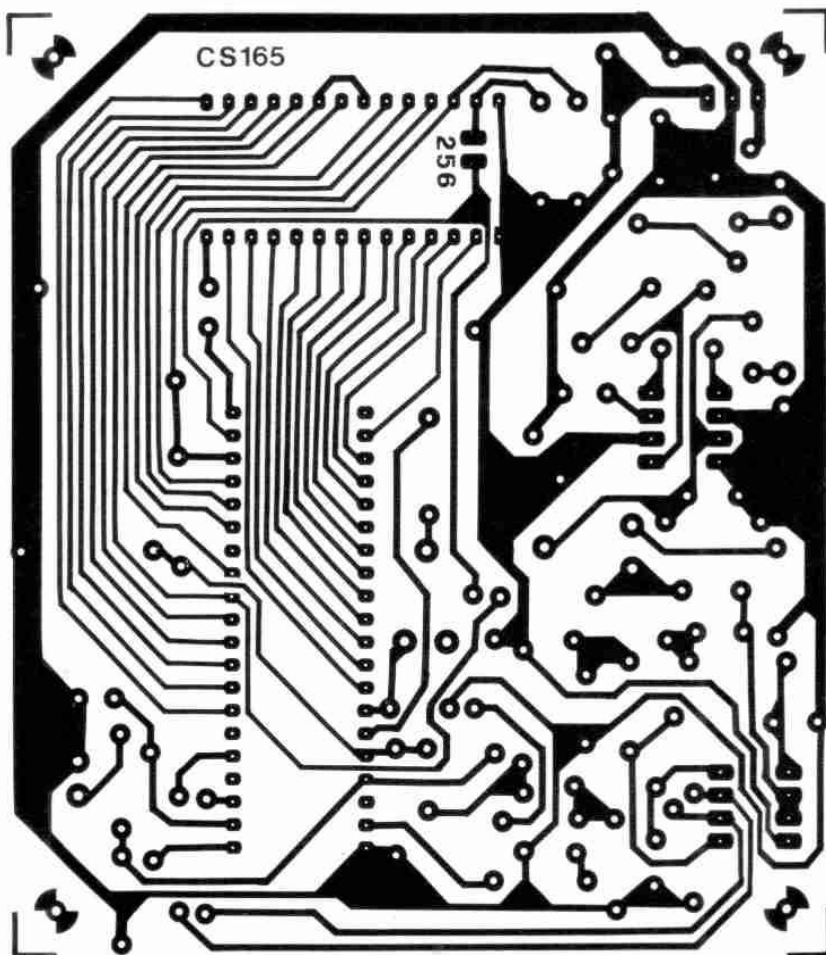
Tralasciamo per un istante il segnale di BF così ottenuto e continuiamo ad occuparci della sezione digitale.

Una volta attivato, il generatore di indirizzi dell'UM5100 con-

U5 = LM1458
AP = 8 Ohm
Val = 8-15 volt

Varie: 2 zoccoli 4+4, 1 zoccolo 14+14, 1 zoccolo 20+20, 1 CS cod. 165.

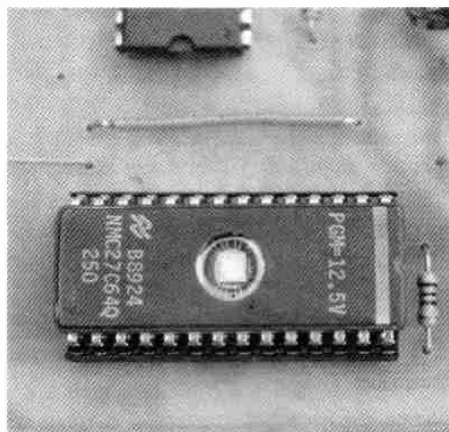
La basetta (cod. 165) costa 10.000 lire mentre la scatola di montaggio completa (cod. FE33) costa 52.000 lire.

Le richieste vanno inviate alla ditta Futura Elettronica di Legnano (tel. 0331/593209).

stampato relativo

tinua a funzionare per un tempo indefinito. Infatti, dopo aver selezionato anche l'ultima delle 32.678 locazioni, il circuito «punta» nuovamente sulla prima locazione e ricomincia il ciclo.

COME VANNO LE COSE

È evidente che in questo modo il dispositivo continua a riprodurre la frase sino a quando non viene tolta l'alimentazione.

Per evitare tutto ciò è necessario resettare il chip al momento opportuno. Nel caso venga utilizzata una EPROM da 64K è sufficiente collegare l'indirizzo A13 al reset dell'UM5100 (pin 16) in quanto tale terminale va «alto» in corrispondenza della locazione n. 8.193 che rappresenta il termine del banco da 64K.

Per ottenere questo tipo di funzionamento bisogna dunque effettuare il ponticello contraddistinto dalla sigla «64K» collegando tra loro i terminali 38 e 16 dell'UM5100.

Leggermente più complesso è il caso in cui il circuito debba essere resettato dopo 32.678 byte, ovvero nel caso in cui venga utilizzata una EPROM da 256K. Infatti, non avendo a disposizione l'indirizzo A15 dobbiamo sfruttare il fronte di discesa dell'indirizzo A14.

Quest'ultimo presenta un livello basso sino alla locazione 16.384 (128K) per poi presentare un livello alto sino alla locazione 32.678 e quindi ritornare a zero.

Il passaggio da un livello logico alto ad un livello basso coincide dunque con la fine del banco di memoria da 256K.

Per ottenere il reset in quel preciso momento è sufficiente utilizzare un transistor e pochi altri componenti.

Il transistor inverte il livello logico e, tramite C14 e D1, genera un brevissimo impulso positivo in corrispondenza del fronte di discesa. Otteniamo così l'impulso di reset che disattiva il circuito al termine del banco da 256K.

PONTE APERTO O NO

È evidente che in questo caso il ponticello «64K» va aperto mentre quello denominato «256K» va chiuso.

Nonostante il circuito generi l'impulso di reset al termine del ciclo di riproduzione, se il terminale di controllo viene collegato in permanenza a massa, il dispositivo riproduce in continuazione la frase memorizzata. La durata dell'impulso di reset è infatti talmente breve da non produrre alcuna perdita di segnale durante la riproduzione.

Il segnale audio di uscita è disponibile sui piedini 23 e 25 di U3 i quali sono collegati ai due ingressi dell'operazionale U5a tramite le resistenze R12 e R13; i segnali disponibili in uscita sono in opposizione di fase per cui lo stadio che fa capo ad U5a funge da sommatore.

Il guadagno di questo circuito è unitario. Per aumentare l'amplificazione (e quindi l'ampiezza del segnale disponibile in uscita) è sufficiente diminuire nella stessa misura i valori delle resistenze R11 e R12.

Il segnale audio giunge quindi al secondo operazionale contenuto in U5 il quale viene utilizzato come filtro passa-basso.

Compito di questo stadio è quello di eliminare il rumore di conversione e rendere il segnale di bassa frequenza quanto più possibile simile all'originale.

QUALE ALIMENTAZIONE

Per un corretto funzionamento dei due operazionali è necessario alimentare l'integrato U5 con una tensione duale.

La tensione negativa viene ottenuta partendo dall'oscillazione presente sul pin 19 di U3. Questo segnale viene applicato ad un particolare raddrizzatore che consente di ottenere una tensione negativa di circa 4 volt.

L'impiego di tale circuito è reso possibile dal limitatissimo assorbimento dell'integrato.

Il segnale di bassa frequenza presente all'uscita del filtro (pin 7 di U5) viene applicato all'ingresso dell'amplificatore di potenza U4, un LM386 in grado di erogare una potenza di circa 0,5 watt con una tensione di alimentazione di 5 volt.

Il trimmer R20 consente di regolare l'ampiezza del segnale che giunge all'ingresso di U4; il trimmer funziona quindi come controllo di volume.

Alla linea di segnale fa anche capo la resistenza R19 che è collegata al READ di U3 (pin 32).

Questo terminale presenta normalmente un livello logico alto che inibisce al segnale di bassa frequenza di giungere all'ingresso dell'ampli di potenza. Durante il ciclo di riproduzione il terminale READ va «basso» abilitando la linea di bassa frequenza.

In questo modo, tranne che in riproduzione, l'altoparlante risulta completamente muto. Il READ controlla anche i terminali OE (output enable) e CE (chip enable) dell'EPROM.

La memoria (e le uscite relative) risultano così attive solo durante il ciclo di riproduzione.

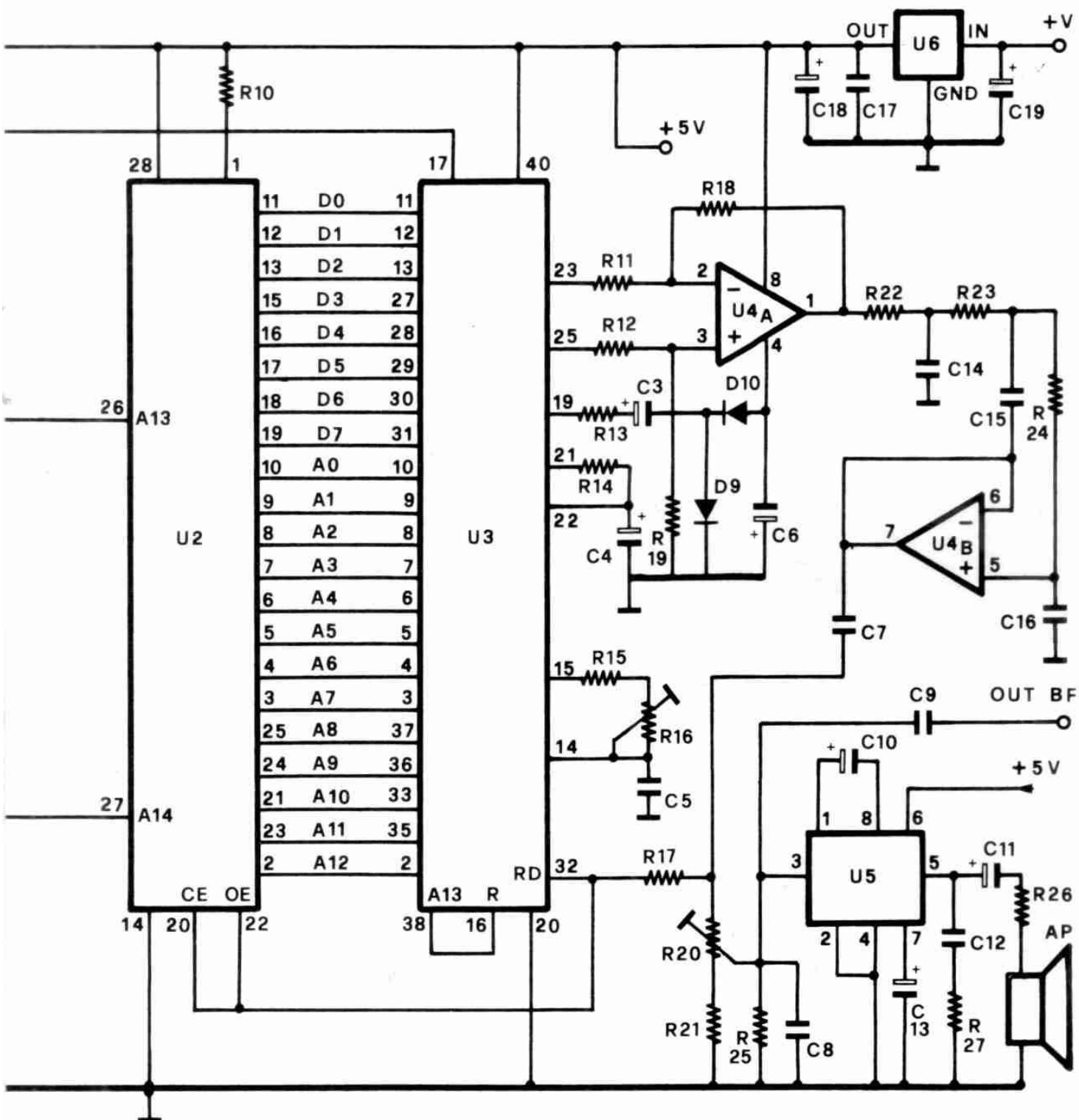
il circuito per quattro messaggi

INTORNO AD U4

L'amplificatore di potenza U4 necessita di pochissimi elementi esterni, un paio di condensatori ed altrettante resistenze.

L'altoparlante deve presentare una impedenza di 8 ohm. Per regolare la velocità di lettura dell'EPROM bisogna agire sul trimmer R8 che controlla il clock dell'integrato UM5100.

In pratica il trimmer R8 va re-

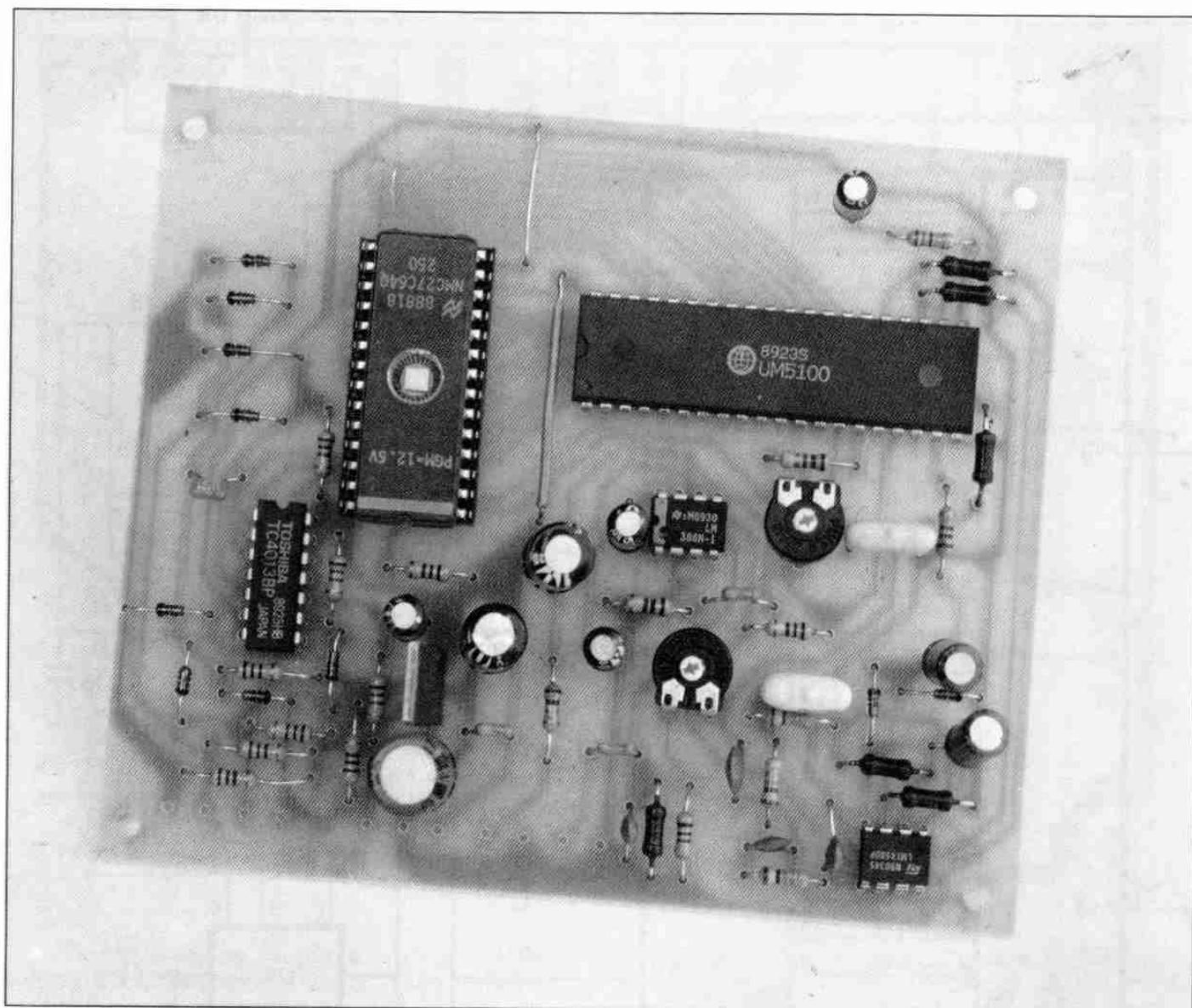
golato sino ad ottenere una corretta riproduzione dell'EPROM inserita nel circuito. Per alimentare il dispositivo è necessario fare ricorso ad una tensione continua compresa tra 8 e 15 volt; nel circuito è infatti presente uno stabilizzatore a tre pin tipo 7805 (U1) che abbassa la tensione di ingresso sino al valore di 5 volt.

È anche possibile, avendo a disposizione una sorgente a 5 volt, eliminare il regolatore ed alimentare direttamente il dispositivo con questa sorgente. Il circuito può anche venire alimentato (sempre eliminando lo stabilizzatore) con una pila piatta da 4,5 volt.

PER QUATTRO MESSAGGI

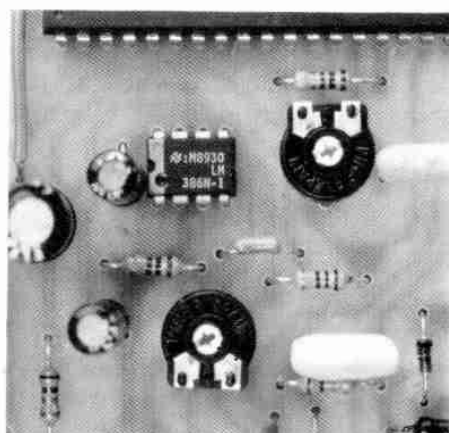
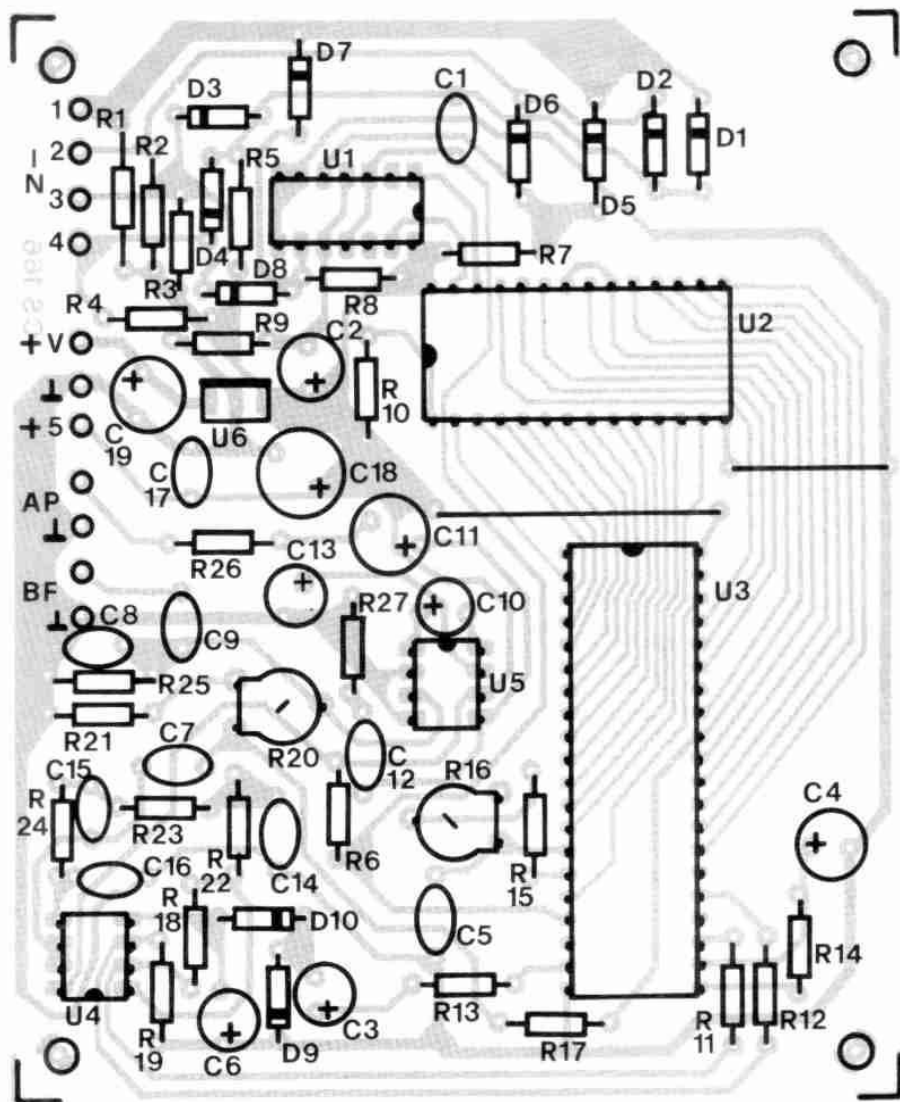
Veniamo così alla seconda versione del nostro lettore digitale, ovvero al circuito in grado di riprodurre quattro messaggi precedentemente memorizzati su un'EPROM da 256K.

È evidente che i quattro messaggi occupano ciascuno un banco di memoria da 64K.

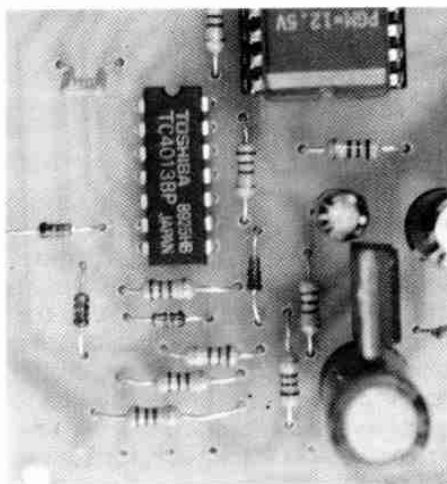
Il generatore di indirizzi dell'UM5100 deve perciò resettarsi dopo 8.192 locazioni. Per ottenere ciò è sufficiente collegare l'indirizzo A13 (pin 38) con il reset (pin 16).

La sezione analogica è perfettamente uguale a quella del circuito analizzato in precedenza.

COMPONENTI
(scheda 4 messaggi)

R1 = 10 Kohm
R2 = 10 Kohm
R3 = 10 Kohm
R4 = 10 Kohm
R5 = 10 Kohm
R6 = 10 Kohm
R7 = 10 Kohm
R8 = 10 Kohm
R9 = 10 Kohm
R10 = 10 Kohm
R11 = 47 Kohm
R12 = 47 Kohm
R13 = 10 Ohm
R14 = 3,3 Kohm
R15 = 220 Ohm
R16 = 4,7 Kohm trimmer
R17 = 47 Kohm
R18 = 47 Kohm
R19 = 47 Kohm
R20 = 4,7 Kohm trimmer
R21 = 220 Ohm
R22 = 100 Kohm

R23 = 12 Kohm
R24 = 12 Kohm
R25 = 47 Kohm
R26 = 1 Ohm
R27 = 10 Ohm
C1 = 100 nF
C2 = 1 μF 16 VL
C3 = 47 μF 16 VL
C4 = 1 μF 16 VL
C5 = 10 nF pol.
C6 = 47 μF 16 VL
C7 = 100 nF
C8 = 1 nF
C9 = 100 nF
C10 = 10 μF 16 VL
C11 = 220 μF 16 VL
C12 = 100 nF
C13 = 10 μF 16 VL
C14 = 33 nF

scheda per quattro messaggi

C15 = 4,7 nF
C16 = 4,7 nF
C17 = 10 nF
C18 = 100 μF 16 VL
C19 = 470 μF 25 VL
D1-D10 = 1N4148
U1 = 4013
U2 = EPROM 256K
U3 = UM5100
U4 = LM1458
U5 = LM386
U6 = 7805
AP = 8 Ohm
Val = 8-15 volt

Varie: 2 zoccoli 4+4, 1 zoccolo 7+7, 1 zoccolo 14+14, 1 zoccolo 20+20, 1 circuito stampato cod. 166.

La basetta costa 12.000 lire mentre il kit completo (cod. FE33/4) costa 56.000 lire. Il materiale va richiesto alla ditta Futura Elettronica di Legnano (tel. 0331/593209).

Vediamo dunque in cosa si differenzia il circuito. In questo caso gli indirizzi A13 e A14 dell'EPROM non sono collegati all'UM5100 ma bensì ad una rete logica che fa capo ai quattro terminali di controllo.

Quando gli indirizzi A13 e A14 dell'EPROM presentano un livello logico «00» l'UM5100 leggerà il primo banco (0 - 64K), con livello «10» verrà letto il secondo banco (64K - 128K), con livello «01» il terzo banco (128K - 192K) ed infine con livello «11» verrà letto il quarto e ultimo banco (192K - 256K).

È evidente da quanto sin qui esposto che è possibile, con semplici modifiche, utilizzare EPROM di maggior capacità (512K o 1 Mbit) in modo da ottenere quattro messaggi particolarmente lunghi o di ottima qualità.

Contemporaneamente ai livelli logici per gli indirizzi A13 e A14, la rete logica d'ingresso deve fornire l'impulso di play per l'integrato UM5100.

SEMBRA IMPOSSIBILE, MA...

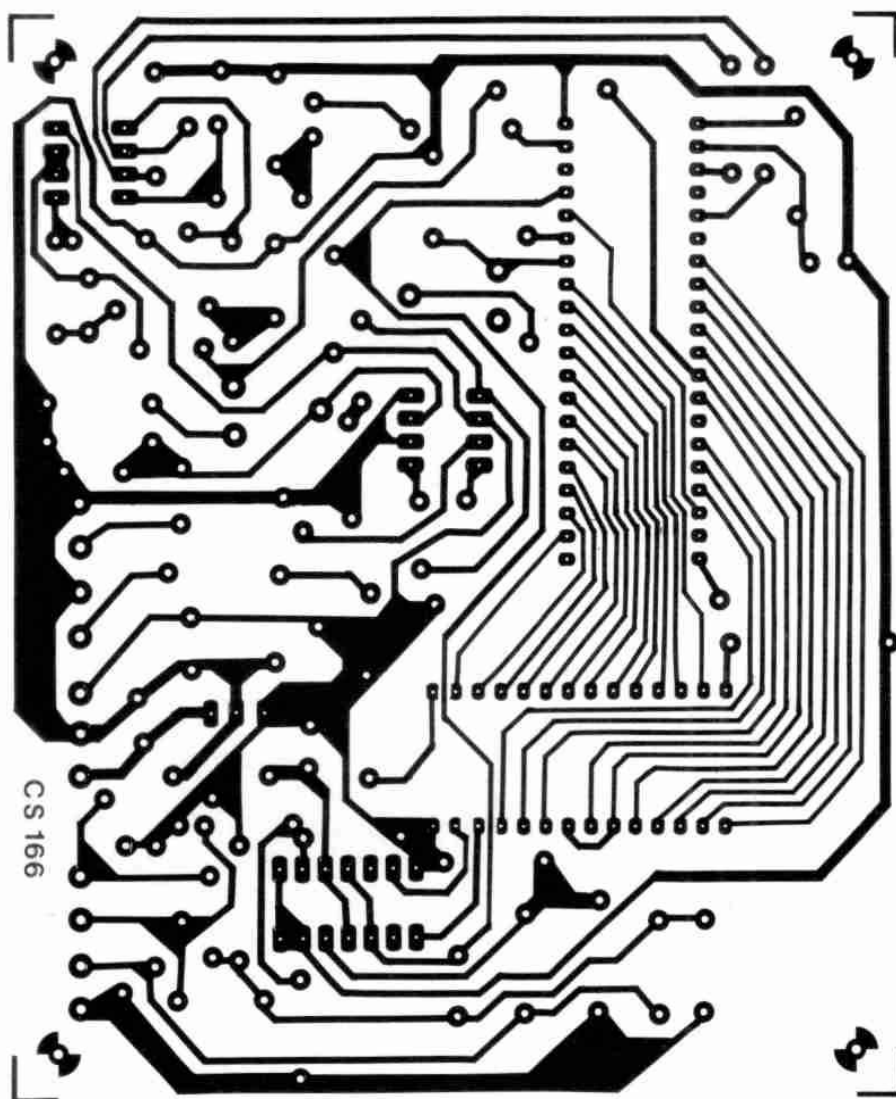
Vediamo come è possibile ottenere tutto ciò.

Come nella schedina precedente, per abilitare la riproduzione di una delle frasi bisogna collegare a massa l'ingresso di controllo relativo.

A prescindere dall'ingresso che viene attivato, la rete composta dai diodi D1-D4 e dal condensatore C1 genera un breve impulso negativo ogni volta che uno degli ingressi viene connesso a massa. Questo impulso viene applicato sia al play di U3 (pin 17) che al clock dei due monostabili contenuti in U1. Ne consegue che l'UM5100 inizia un ciclo di lettura.

Per sapere quale banco verrà letto bisogna analizzare attentamente il funzionamento dei due monostabili.

L'impulso applicato al clock determina la memorizzazione nei bistabili del livello logico presente ai due ingressi «D», (pin 5 e 9). In pratica il livello logico viene

stampato scheda 4 messaggi

trasferito dall'ingresso «D», all'uscita «Q».

Se colleghiamo a massa il primo terminale di controllo, gli ingressi dei bistabili presentano entrambi un livello logico basso (osservate attentamente la rete composta da D5-D8) per cui anche le uscite assumono lo stesso livello dopo l'impulso di clock.

Le linee A13 e A14 presentano perciò un livello «00» e l'UM5100 legge il primo banco di memoria.

Se mandiamo a massa il secondo terminale di controllo otteniamo la memorizzazione dei livelli «01» e perciò viene riprodotto il secondo banco.

Nella terza ipotesi, all'uscita dei due bistabili è presente il livello «10» con conseguente attivazione del terzo banco; infine, collegando a massa il quarto terminale di controllo otteniamo un livello «11» e la lettura del quarto e ultimo banco di memoria.

Il condensatore C2 e la resistenza R9 resettano all'accensione i due bistabili le cui uscite perciò presentano inizialmente un livello logico basso.

Utilizzando una EPROM da 512K è necessario effettuare alcune semplici modifiche al circuito.

Innanzitutto la rete di controllo deve essere collegata agli indirizzi A14 e A15 della EPROM mentre il reset dell'UM5100 va collegato all'indirizzo A14 dello stesso integrato. Infine l'indirizzo A13 dell'UM5100 deve essere collegato allo stesso indirizzo dell'EPROM.

GIÀ, MA COME FARE?

A questo punto molti di voi si chiederanno come sia possibile memorizzare quattro frasi su un'unica EPROM facendo ricorso al programmatore presentato sul fascicolo di novembre dello scorso anno.

Questa operazione non presenta particolari problemi anche se è necessario apportare alcune modifiche al programmatore.

Innanzitutto il dispositivo, pur utilizzando una EPROM da 256K, va predisposto per ottenere un reset dopo 64 Kbit; inoltre le linee di indirizzamento A13 e A14 dell'EPROM vanno fisicamente sconnesse dal resto del circuito e collegate a massa o al positivo in funzione del banco che si intende programmare.

Così, ad esempio, qualora si intenda programmare il secondo banco da 64K, il terminale corrispondente all'indirizzo A13 dell'EPROM dovrà essere collegato al positivo (livello logico alto) mentre la linea A14 andrà colle-

A DISPOSIZIONE PER LA PROGRAMMAZIONE

Quanti non posseggono l'EPROM Voice Programmer ma desiderano realizzare una particolare apparecchiatura parlante possono rivolgersi al servizio programmazione della ditta Futura Elettronica la quale è in grado di effettuare questa operazione anche per una singola EPROM. Il costo del servizio varia tra le 16 e le 30 mila lire per EPROM a seconda del numero e della capacità delle memorie ordinate. È anche possibile programmare l'EPROM con un messaggio registrato su cassetta. La durata massima del messaggio non deve superare i 20/25 secondi (5/6 secondi per i quattro messaggi da memorizzare su una singola memoria da 256K). A tale proposito ricordiamo la fedeltà di riproduzione è inversamente proporzionale alla durata del messaggio. Per qualsiasi ulteriore informazione contattare la ditta Futura Elettronica (tel. 0331/593209).

ALTRI PROGETTI PARLANTI

*** REGISTRATORE DIGITALE (aprile 1989). Si tratta di un dispositivo in grado di memorizzare su RAM e riprodurre qualsiasi frase della durata massima di 9 secondi (con RAM da 64K) o 26 secondi (con RAM da 256K). Il circuito dispone di microfono e altoparlante incorporati. Per memorizzare la frase è sufficiente premere il pulsante REC e parlare nel microfono mentre per attivare la riproduzione bisogna premere il pulsante PLAY. Disponibile in scatola di montaggio (FE214/64K lire 102 mila, FE214/256K lire 125 mila).**

*** SINTETIZZATORE CINTURE DI SICUREZZA (luglio/agosto 1989). Ci invita ad allacciare, poco dopo aver messo in moto la vettura, le cinture di sicurezza. La voce (femminile) è memorizzata su un'EPROM da 64K. Il dispositivo può essere facilmente installato su qualsiasi vettura. È sufficiente infatti collegare il circuito a tre punti disponibili sul blocchetto di accensione. La scatola di montaggio (comprendente anche l'EPROM programmata e l'altoparlante) costa 60.000 (cod. FE62) mentre la versione montata e collaudata (cod. FE62M) costa 75 mila lire.**

*** SIRENA PARLANTE (ottobre 1989). Sostituisce la sirena negli antifurti auto. Quando l'antifurto si attiva e la sirena parlante viene alimentata, una voce urla a... squarciagola «Attenzione, attenzione, è in atto un furto, vogliono rubare questa vettura!». Il circuito dispone di un amplificatore da 20 watt collegato ad un appropriato altoparlante. Per memorizzare la frase viene utilizzata un'EPROM da 256K. La scatola di montaggio (cod. FE63) costa 68.000 lire (non è compreso l'altoparlante).**

*** EPROM VOICE PROGRAMMER (novembre 1989). Consente di memorizzare su EPROM (quindi in maniera permanente) qualsiasi tipo di frase. Il dispositivo è in grado di programmare EPROM da 64 o da 256K con tensione di programmazione di 12,5 o 21 volt. Il circuito può essere utilizzato anche come registratore digitale. A programmazione ultimata, l'EPROM può essere riascoltata tramite lo stesso circuito. La versione per programmare EPROM da 64K (cod. FE49/64) costa 125.000 lire mentre il kit in grado di programmare memorie da 64 o 256K costa 150 mila lire (cod. FE49/256).**

*** AUGURI DI NATALE (dicembre 1989). Il circuito entra in funzione quando capta un rumore, un suono o una voce di sufficiente ampiezza. A seguito di ciò viene riprodotta la frase memorizzata su EPROM con gli auguri di Buon Natale e di Felice Anno Nuovo. Sostituendo l'Eprom è possibile utilizzare questo circuito per numerose altre applicazioni. Il dispositivo è completo di contenitore e alimentatore della rete luce. La scatola di montaggio (cod. FE225) costa 74 mila lire.**

gata a massa (livello logico basso).

Scegliendo in questo modo le quattro possibili combinazioni si potranno programmare facilmente i quattro banchi di memoria.

NOTE DI MONTAGGIO

Durante il montaggio prestate la massima attenzione al corretto inserimento dei vari componenti con particolare riguardo per gli elementi polarizzati. Per il montaggio degli integrati è consigliabile fare uso degli appositi zoccoli.

A montaggio ultimato verificate che la tensione a valle del regolatore sia esattamente di 5 volt e che sul pin 4 dell'integrato U4 sia presente una tensione negativa di circa 3-4 volt.

A questo punto inserite nell'apposito zoccolo l'EPROM precedentemente programmata e collegate a massa il terminale di controllo.

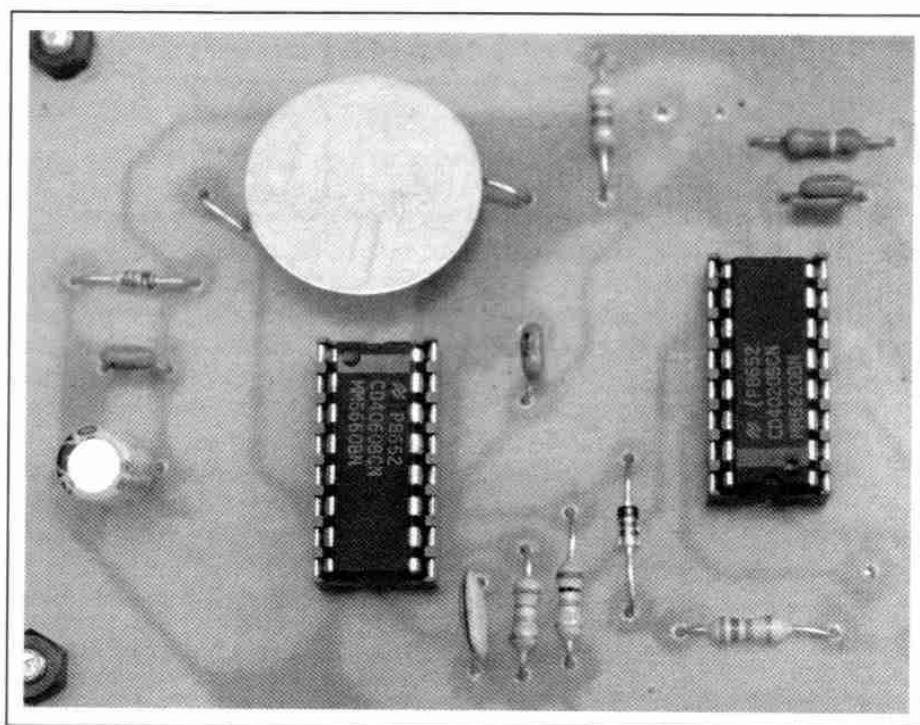
Regolate il trimmer dell'oscillatore dell'UM5100 sino ad ottenere la corretta velocità di riproduzione ed il trimmer collegato all'ingresso dell'LM386 per il volume di uscita desiderato.

Qualora intendiate alimentare il circuito con una sorgente a 5 volt eliminate il regolatore ed applicate il positivo di alimentazione alla piazzuola contraddistinta dalla sigla «+ 5V». ■

16 TURBO
RENAULT
René ARNOUX
RENAULT elf
elf
16
FERODO
TISSOT
europcar
MICHELIN
FERODO

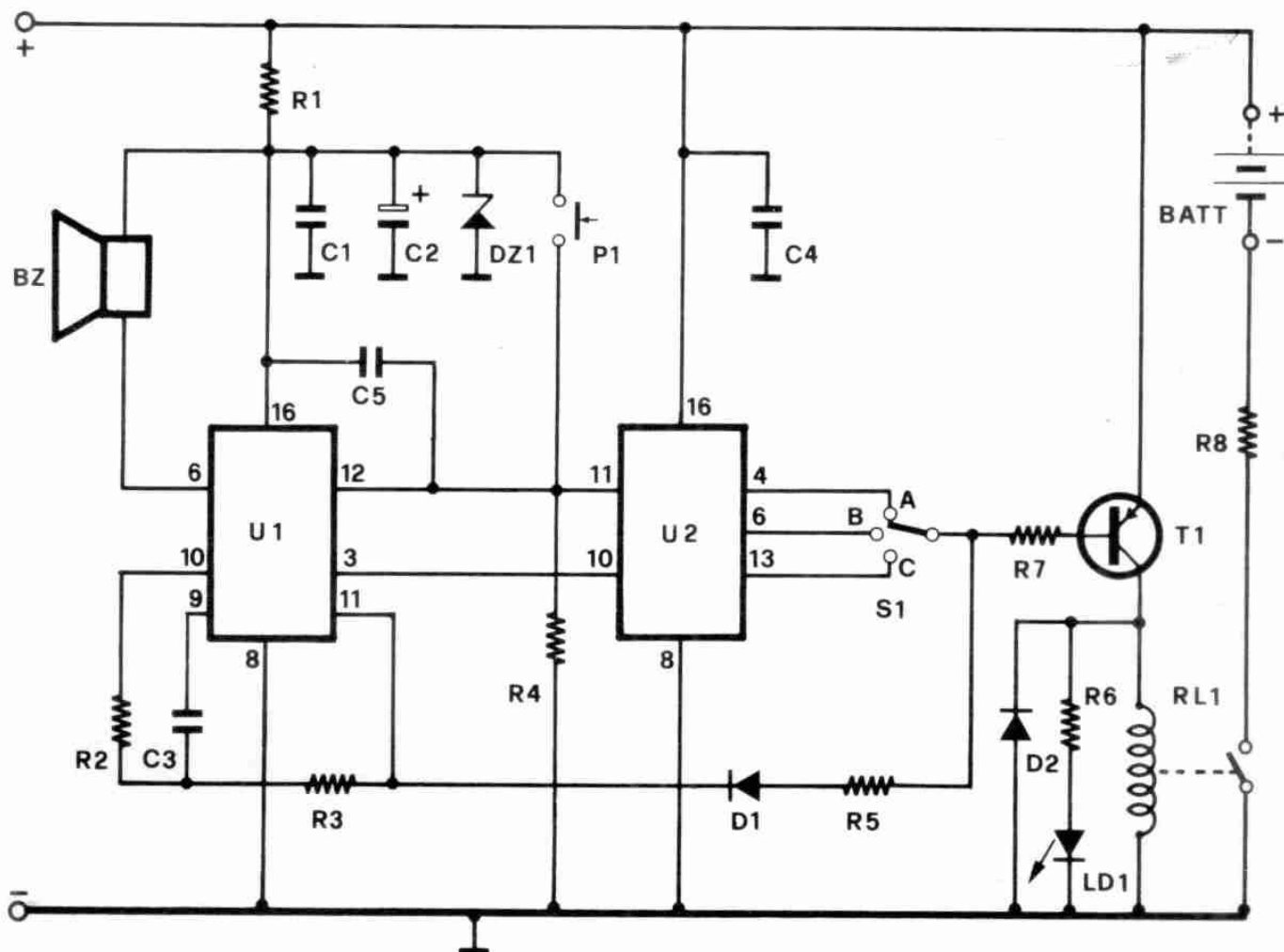
RICARICATORE RAPIDO NI-CD

PER RICARICARE RAPIDAMENTE LE BATTERIE UTILIZZATE NELLE AUTOVETTURE DA CORSA IN MINIATURA. CIRCUITO TEMPORIZZATO CON TRE DIFFERENTI TEMPI DI RICARICA.

di PAOLO GASPARI

Tra gli appassionati di modellismo si vanno sempre più diffondendo le gare tra autovetture radiocomandate. Questi modelli sono delle vere e proprie «schegge», capaci di raggiungere velocità elevatissime e accelerazioni incredibili.

Quasi tutti i modelli utilizzano un motore elettrico anche se ci sono apposite gare riservate alle vetture con motori a scoppio le cui prestazioni sono ancora più sbalorditive.

Le autovetture elettriche utilizzano «pack» di sei o sette celle al nichel-cadmio per complessivi 7,2 o 8,4 volt; queste batterie, pur essendo in grado di erogare una corrente di 1,2 ampere/h, vengono rapidamente scaricate dai potenti motori elettrici utilizzati nei modelli.

schema elettrico

In molti casi, addirittura, i motori vengono «elaborati» per ottenere prestazioni superiori contribuendo così a ridurre ulteriormente la durata delle batterie.

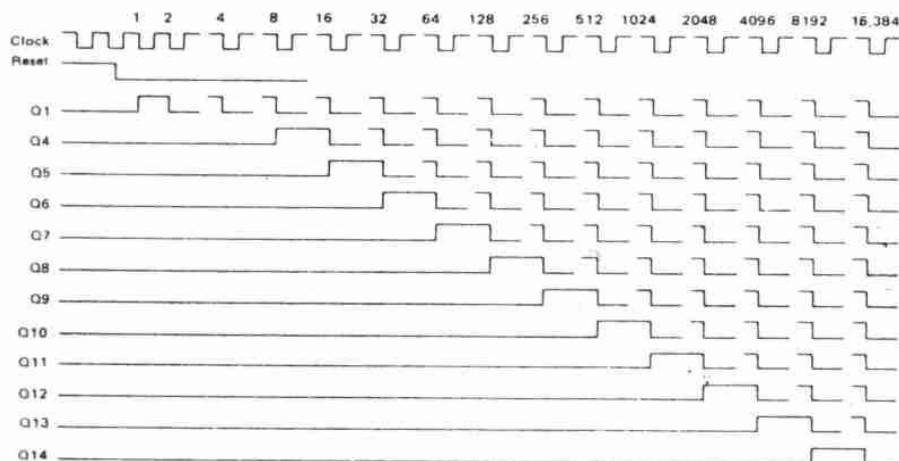
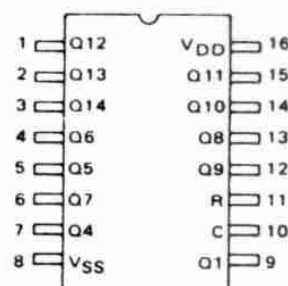
Pochi minuti di corsa e le batterie al nichel-cadmio vengono rapidamente scaricate.

Normalmente per ricaricare tali batterie è necessario un lasso di tempo di parecchie ore per cui quanti intendono partecipare a più gare debbono disporre di più pack carichi. Chi dispone di un solo pacco di batterie deve accontentarsi di pochi minuti di corsa.

Che fare in questo caso? Il quesito ci è stato posto da più di un lettore tanto che abbiamo ritenuto di realizzare un dispositivo ad «hoc».

Ecco dunque il progetto di un ricaricatore rapido per batterie al nichel-cadmio studiato espressamente per coloro che partecipano a questo genere di gare.

LA RICARICA DEL PACK

Prima di addentrarci nell'ana-

I pin dell'integrato 4020. A sinistra diagramma funzionamento (tempi).

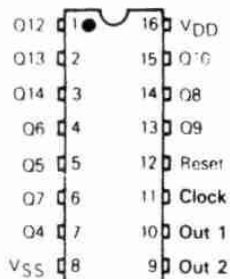
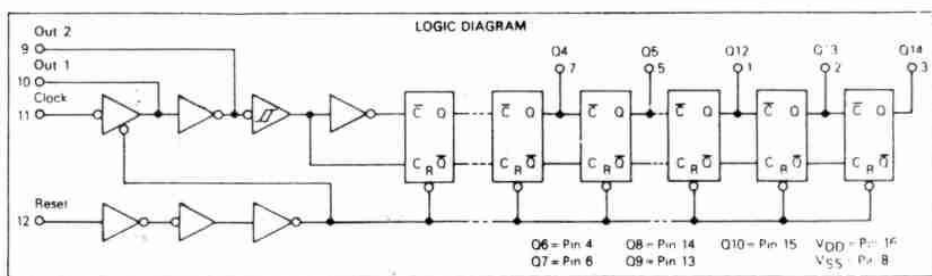
lisi del circuito conviene spendere due parole sul sistema di ricarica di questi pack che, come abbiamo già detto, sono composti da 6 o 7 celle al nichel cadmio per complessivi 7,2 o 8,4 volt.

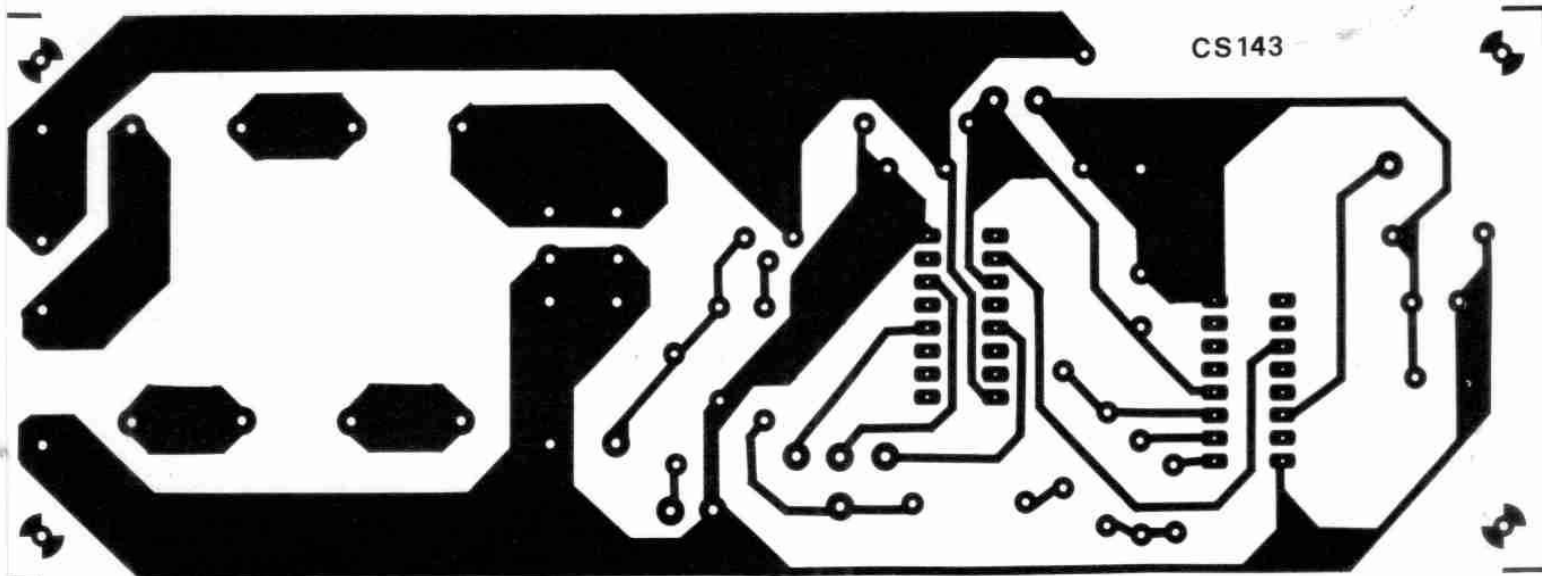
Essendo la capacità di queste batterie di 1,2 A/h, la maggior parte dei ricaricatori alimentati dalla rete utilizzano una corrente di ricarica di 120 mA; con tale corrente è necessario tenere in carica le batterie per almeno 15 ore.

Utilizzando una corrente di 120 mA il pericolo di sovraccaricare le batterie non esiste. Infatti, anche lasciando sotto carica il pack per settimane, le batterie non subiscono alcun danno.

Utilizzando una corrente di 0,5 ampere è possibile accelerare il tempo di ricarica che, dalle 15 ore dell'esempio precedente, scende a 3/4 ore.

Anche in questo caso non c'è alcun pericolo a lasciare sotto carica le batterie per un tempo più lungo.

Se invece la corrente è maggiore di 1 ampere è indispensabile

14-BIT BINARY COUNTER AND OSCILLATOR

Schema logico del circuito integrato 4060: si tratta di un contatore binario a 14 stadi, munito di oscillatore. La frequenza di questo (pin 9 e 10) dipende dai valori di R2 e di C3. A sinistra, piedinatura del 4060.

il circuito stampato

evitare che il ciclo di ricarica superi il tempo necessario, pena il rapido deterioramento del pack di batterie.

LA SOLUZIONE PROPOSTA

Per questo motivo il progetto descritto in queste pagine è dotato di un temporizzatore che interrompe l'erogazione di corrente dopo un tempo prestabilito. La ricarica rapida, inoltre, non deve essere un'abitudine ma va intervallata a normali cicli di ricarica a 120 mA.

Nel nostro caso come sorgente di energia per ricaricare il pack viene utilizzata la batteria al piombo di una qualsiasi autovettura.

Questa soluzione consente di effettuare la ricarica anche in mancanza di una presa a 220 volt, cosa questa che bisogna sempre mettere in preventivo prima di una gara.

La corrente di ricarica è di 3 ampere con batterie da 7,2 volt e di circa 2 ampere con batterie da 8,4 volt. Se la tensione disponibile è esattamente di 12 volt, per una completa ricarica del pack sono necessari 15 minuti nel primo caso e 30 nel secondo.

Il nostro circuito può restare attivo appunto per 15 o 30 minuti trascorsi i quali la batteria viene automaticamente sconnessa.

Esiste anche una terza temporizzazione (7,5 minuti) da utilizzare in alcuni casi particolari come vedremo meglio in seguito. Diamo dunque un'occhiata più da vicino al nostro schema.

IL NOSTRO CIRCUITO

Il circuito utilizza due contatori CMOS (U1 e U2) e pochi altri componenti.

La tensione di alimentazione di 12 volt fornita dalla batteria della macchina viene applicata al pack da ricaricare tramite i contatti del relé e la resistenza R8 che limita la corrente di carica.

Premendo il pulsante di start P1 viene applicato un impulso positivo di reset ad entrambi i contatori.

L'integrato U1 è un contatore binario a 14 stadi munito di oscillatore. L'oscillatore fa capo ai pin 9 e 10 ai quali sono collegati il condensatore C3 e la resistenza R2; dai valori di questi due componenti dipende la frequenza di oscillazione.

Nel nostro caso tale frequenza deve essere di poco inferiore a 1200 Hz.

Il treno di impulsi viene inviato all'ingresso della catena formata dai 14 bistabili contenuti in U1.

All'uscita dell'ultimo flip-flop (corrispondente al piedino 3) troviamo perciò un segnale il cui periodo è di circa 14 secondi.

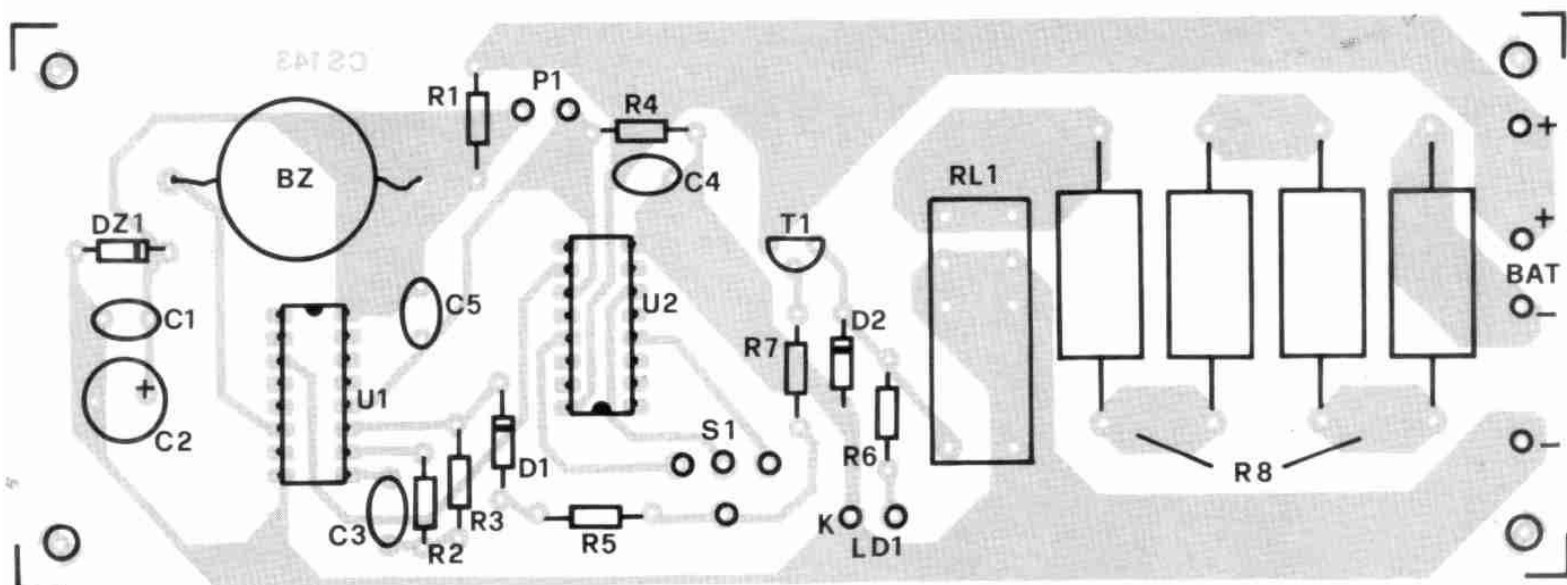
Gli impulsi vengono quindi inviati all'ingresso dell'altro contatore che fa capo all'integrato U2.

Sull'uscita Q7 dell'integrato U1 (corrispondente al pin 6) è presente un segnale di circa 10 Hz che pilota una pasticca piezo.

La nota diffusa da questo dispositivo ci informa che il circuito è in funzione.

COMPONENTI

R1	= 470 Ohm
R2	= 22 Kohm
R3	= 1 Kohm
R4	= 220 Kohm
R5	= 3,3 Kohm
R6	= 1 Kohm
R7	= 10 Kohm
R8	= 4x0,22 ohm 5W
C1	= 100 nF
C2	= 100 μF 16 VL
C3	= 22 nF
C4	= 100 nF
C5	= 100 nF
D1	= 1N4148
D2	= 1N4002
DZ1	= Zener 9,1V 1/2W
LD1	= Led rosso 5 mm
U1	= 4060
U2	= 4020
T1	= BC327B
BZ	= Buzzer piezo
RL1	= Relé Feme 12V 1 Sc
P1	= pulsante n.a.
Val	= 12 volt

disposizione componenti

Al fine di evitare variazione nella frequenza di oscillazione di U1, la tensione che alimenta questo stadio viene stabilizzata per mezzo dello zener DZ1 da 9,1 volt.

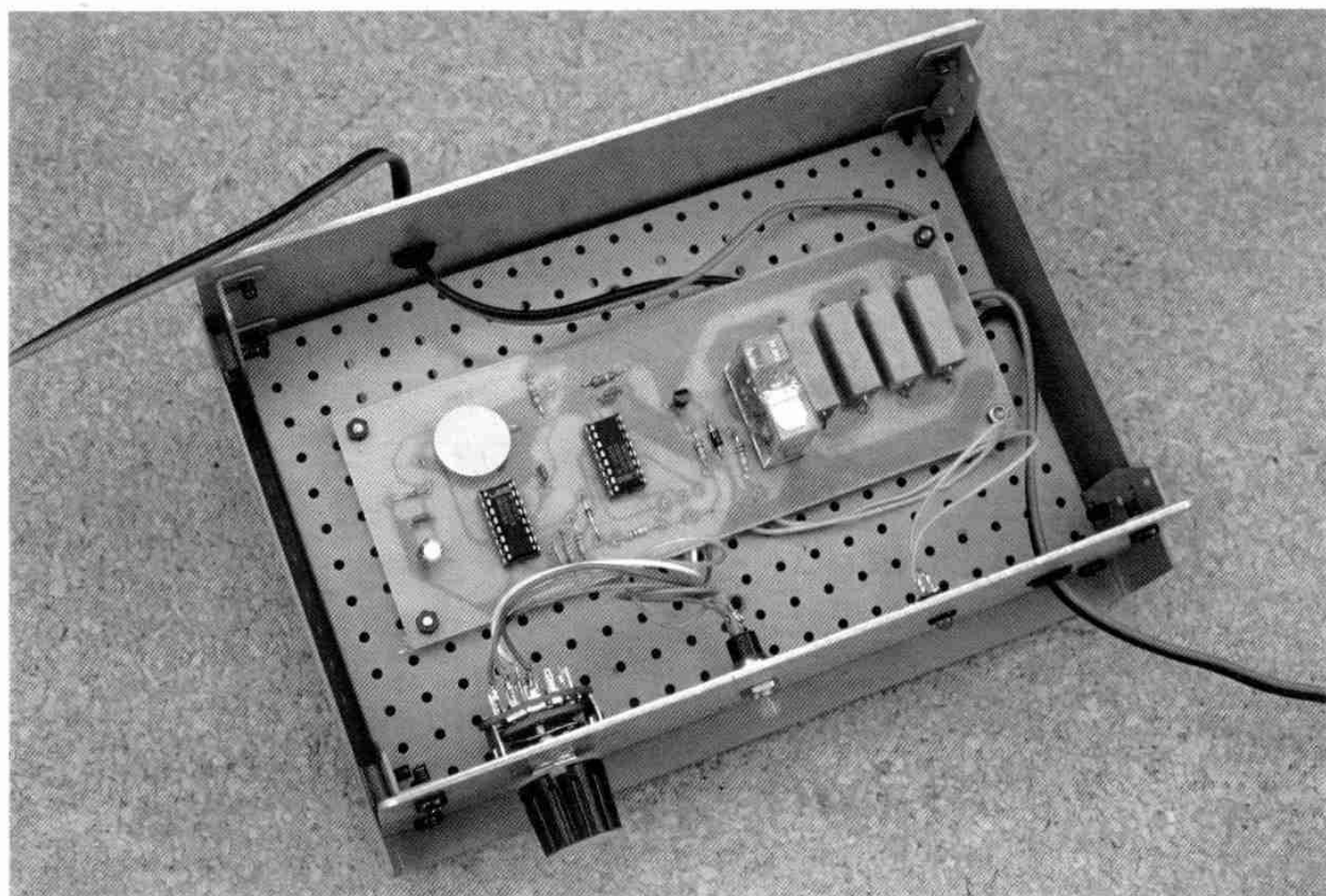
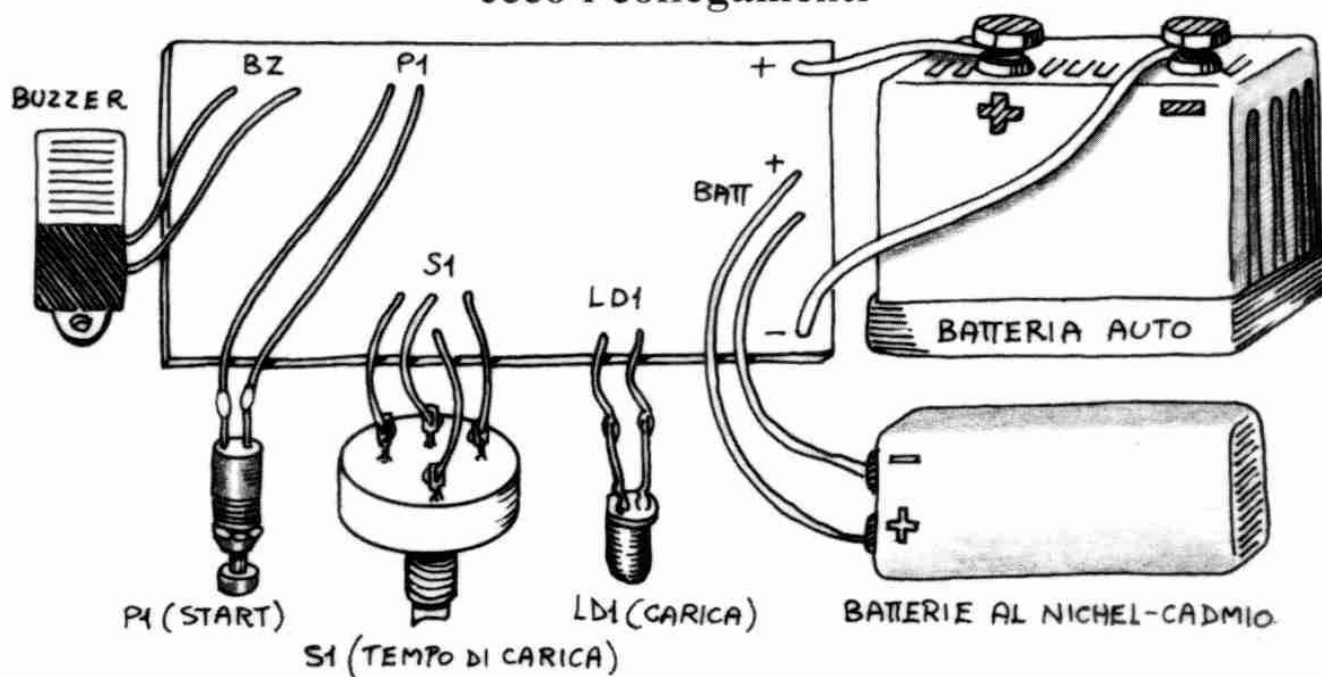
Il condensatore C5 ha il compito di resettare all'accensione entrambi gli integrati dando inizio al primo ciclo di carica.

Inizialmente il condensatore è scarico per cui i terminali di reset 12 e 11 assumono all'accensione un potenziale positivo.

Successivamente il condensatore si carica tramite R4 e il livello logico passa da 1 a 0. Anche l'integrato U2 è un contatore binario composto da 14 stadi connessi in cascata.

I TEMPI PRESTABILITI

Tramite il commutatore S1 è possibile prelevare il segnale presente sulle uscite Q6 (pin 4), Q7 (pin 6) e Q8 (pin 13). Se, come avviene nel nostro caso, il periodo complessivo del segnale di ingresso è di 14 secondi, le tre usci-

te passeranno da un livello logico basso ad un livello alto rispettivamente dopo circa 7 minuti (Q6), 15 minuti (Q7) e 30 minuti (Q8).

Tramite il commutatore S1 è possibile scegliere a quale dei tre terminali collegare lo stadio successivo ovvero, in ultima analisi, stabilire il periodo di attivazione del relé.

Così, ad esempio, se collegheremo il centrale del commutatore al pin 4 otterremo un tempo di carica di 7 minuti circa. Durante il conteggio le tre uscite presentano un livello logico basso per cui il transistor T1 (e quindi anche il relé) risulta in conduzione; i contatti sono chiusi e la batteria al nichel-cadmio viene ricaricata.

Il led LD1 si illumina segnalandoci così che la batteria è sotto carica.

Trascorsi 7 minuti il pin 4 passa da un livello logico basso ad un livello alto provocando l'interdizione del transistor T1.

Quest'ultimo è un elemento PNP per cui quando il potenziale di base presenta un valore simile a quello di emettitore il dispositivo non conduce.

Conseguentemente i contatti del relé si aprono e il ciclo di carica si interrompe.

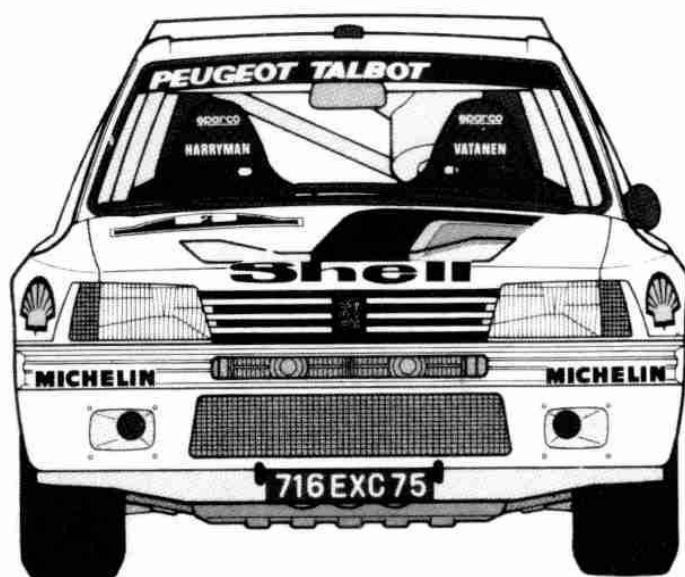
Per evitare che il conteggio prosegua e che, trascorsi altri 7 minuti, l'uscita ritorni a zero, l'impulso positivo di uscita viene utilizzato anche (tramite la rete R5/D1) per bloccare l'oscillatore.

Questo nuovo stato risulta stabile fino a quando non viene premuto il pulsante P1 col quale è possibile dare l'avvio ad un altro ciclo di ricarica.

Ovviamente se il commutatore S1 viene posto in posizione intermedia la temporizzazione risulta di 15 minuti; tale periodo sale a 30 minuti quando il commutatore si trova in posizione «C».

IL RESISTORE DIFFICILE

La resistenza R8 che limita la corrente di carica deve presentare un valore di poco inferiore ad 1 ohm. Nel nostro caso abbiamo fatto ricorso a quattro resistenze da 0,22 ohm connesse in serie.

La potenza complessiva che queste resistenze devono dissipare è considerevole per cui è necessario utilizzare elementi da 3 o da 5 watt.

Il periodo di ricarica va scelto in funzione della tensione effettivamente disponibile e dalle caratteristiche del pack di batterie.

Se la tensione di ingresso è di 12 volt (batteria auto normalmente carica) bisogna utilizzare un tempo di ricarica di 15 minuti con pack da 7,2 volt e di 30 minuti con pack da 8,4 volt.

Se la batteria è un po' scarica (10/11 volt sotto carico) è possibile ricaricare esclusivamente i pack da 7,2 volt utilizzando un periodo di 30 minuti.

Se l'automobile è in moto e quindi la batteria presenta una tensione piuttosto alta (circa 14 volt) è necessario utilizzare un tempo di ricarica di 7 minuti con pack da 7,2 volt e di 15 minuti con pack da 8,4 volt.

È molto importante che il pack di batterie da ricaricare sia completamente scarico in quanto se così non fosse le batterie verrebbero sottoposte ad un eccessivo sovraccarico.

Ultimata così l'analisi del circuito, occupiamoci ora della realizzazione pratica.

PER LA COSTRUZIONE

Tutti i componenti sono stati montati su una basetta stampata appositamente disegnata e realizzata.

Il numero esiguo di componenti rende particolarmente semplice il cablaggio della piastra.

Per il montaggio dei due circuiti integrati è consigliabile fare uso degli appositi zoccoli.

Per verificare il funzionamento del circuito è sufficiente collegare all'ingresso del ricaricatore una tensione continua di 12 volt e premere il pulsante P1; al rilascio avrà inizio il ciclo di conteggio segnalato dalla nota diffusa dal buzzer.

Durante questo periodo il relé risulta in conduzione ed il led rimane acceso.

Trascorsi 7, 15 o 30 minuti il relé deve ritornare automaticamente nello stato di riposo, il led si spegne. Buzzer muto.

Sul pannello frontale dovrete fissare il commutatore, il led e il pulsante di start. Inoltre dovrete realizzare un foro passante attraverso il quale fare uscire il cavo di collegamento con le batterie al nichel-cadmio da ricaricare. Un secondo foro va realizzato sul retro per fare passare il cavo di collegamento alla batteria auto. ■

RIPETITORE DI CHIAMATA

SIETE DURI D'ORECCHI? LA SUONERIA È INSTALLATA IN UN AMBIENTE RUMOROSO? ECCO LA NOSTRA SOLUZIONE A QUESTO GENERE DI PROBLEMI. UN CIRCUITO CHE PERMETTE DI COMANDARE UN QUALUNQUE APPARECCHIO ELETTRICO VIA TELEFONO!

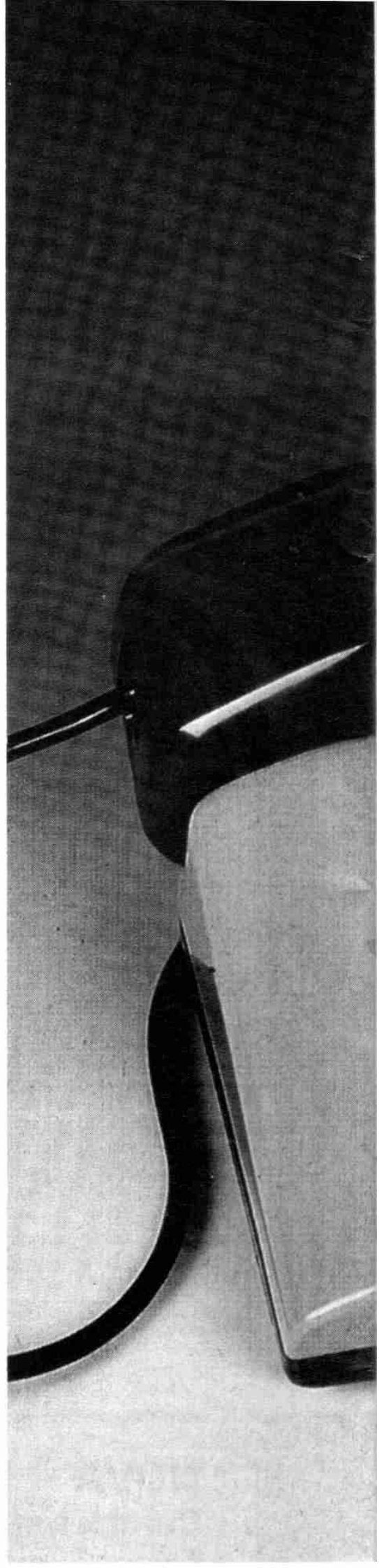
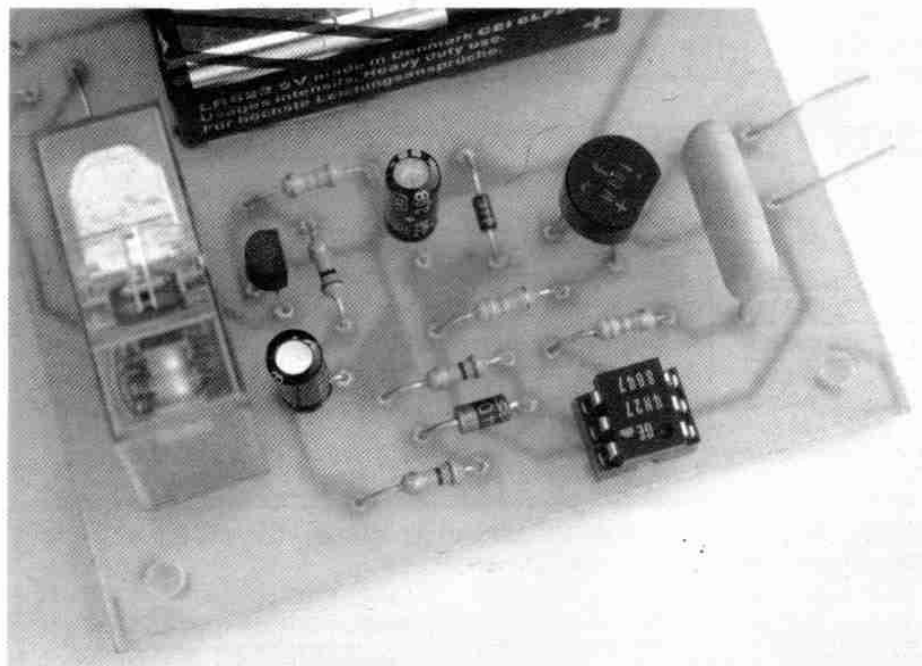
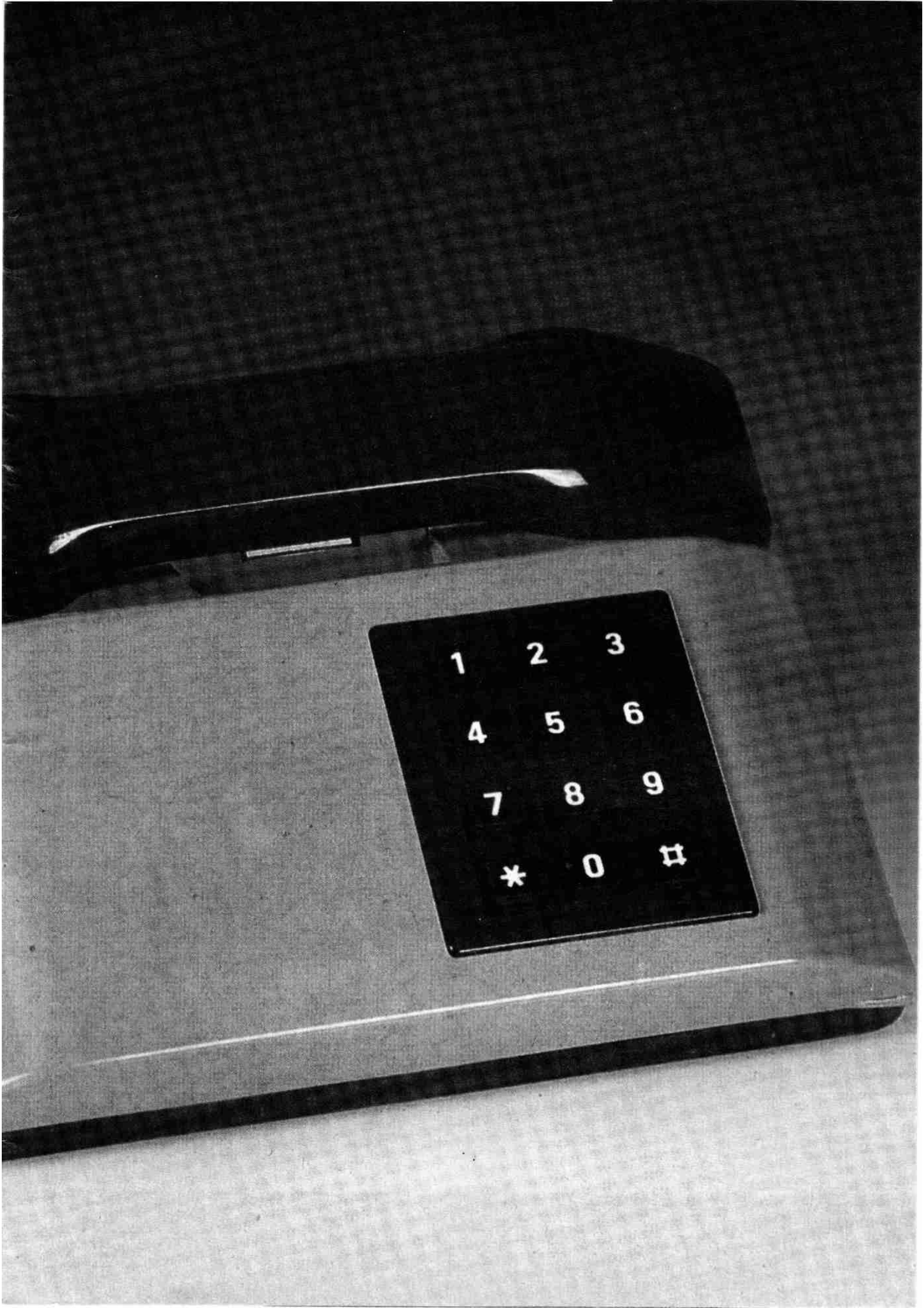
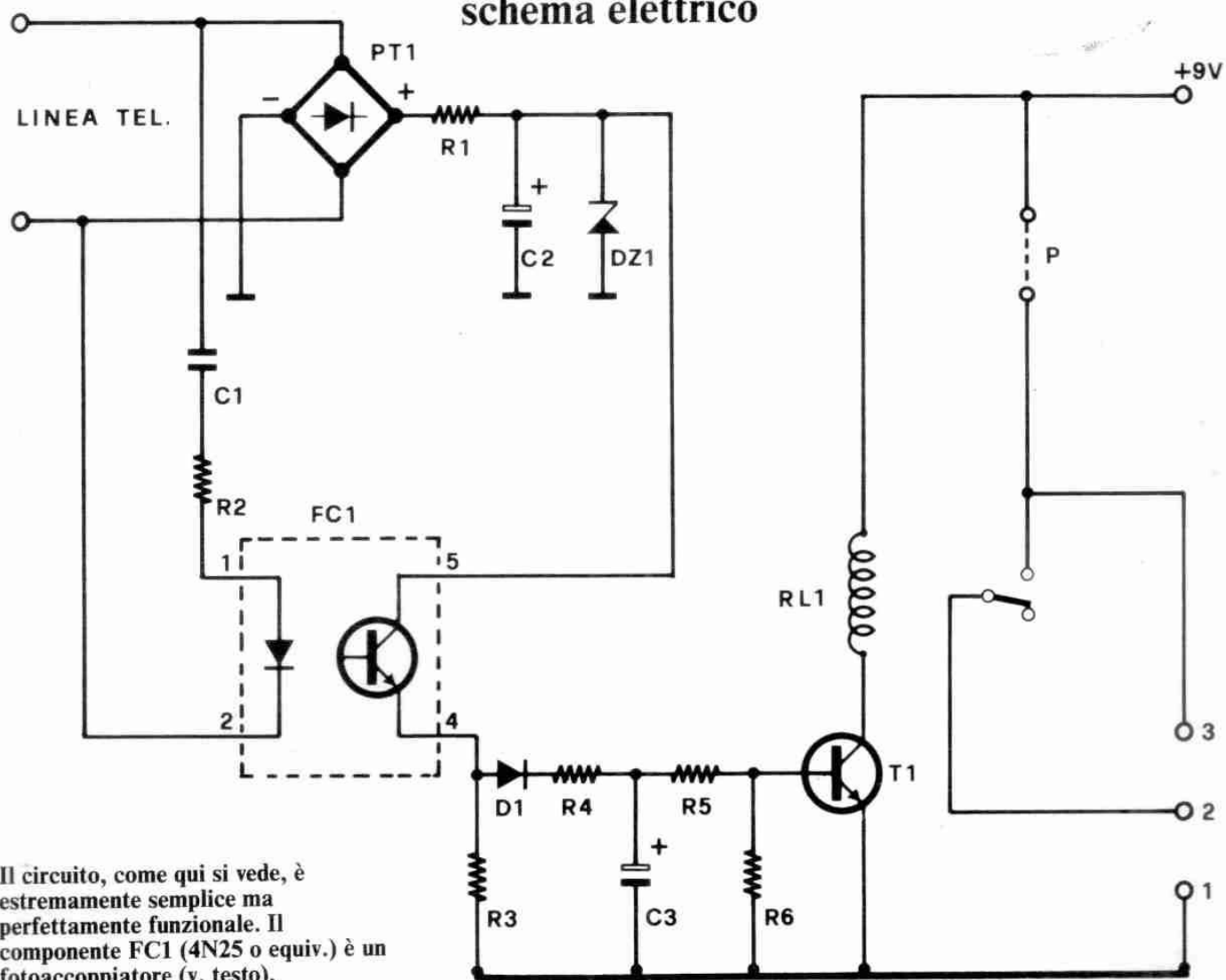
di ANDREA LETTIERI

La nota acustica generata dai telefoni SIP in presenza di chiamata, pur presentando un discreto livello sonoro, non è sempre sufficiente ad avvisare l'utente che qualcuno sta chiamando.

Pensiamo ad esempio alle persone anziane deboli di udito oppure alle case molto grandi con un solo telefono oppure, ancora, ai laboratori ed alle officine molto rumorose.

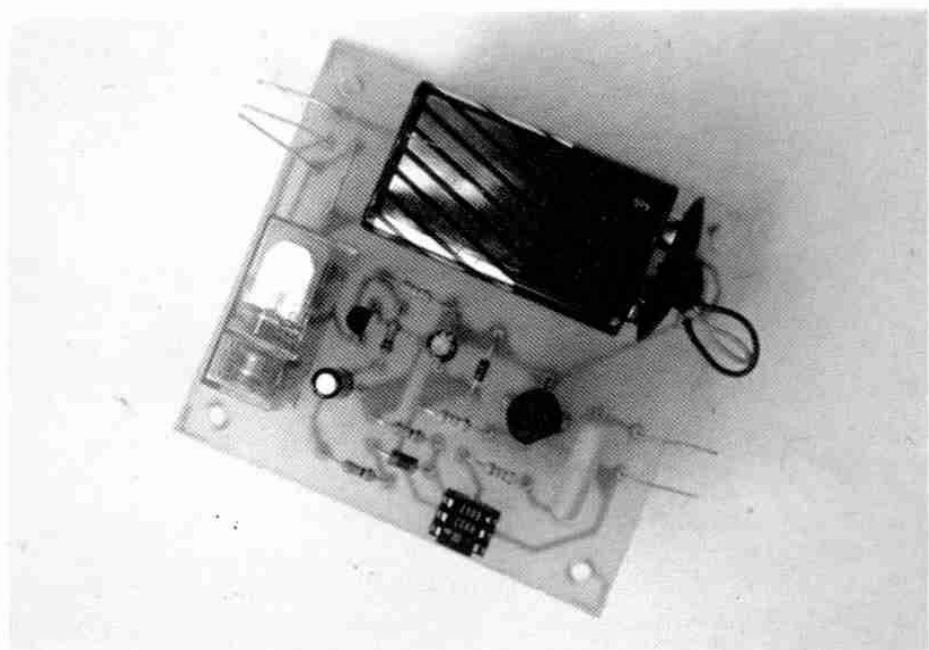
In tutti questi casi, pur regolando la suoneria per il massimo livello con l'apposito controllo posto sotto l'apparecchio telefonico, gli squilli spesso non vengono uditi.

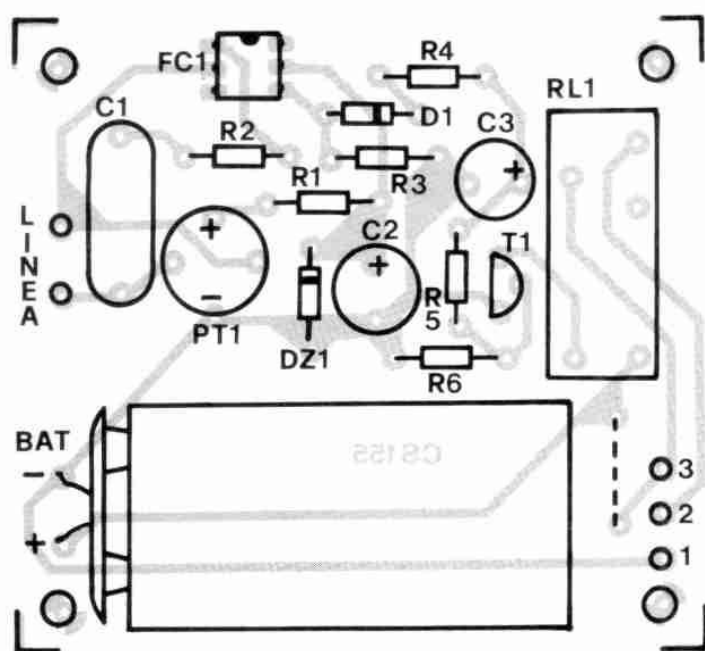
Quanti si trovano in questa situazione ricorrono generalmente alle suonerie supplementari che vengono alimentate dallo stesso

1 2 3
4 5 6
7 8 9
* 0 #

schema elettrico

Il circuito, come qui si vede, è estremamente semplice ma perfettamente funzionale. Il componente FC1 (4N25 o equiv.) è un fotoaccoppiatore (v. testo).

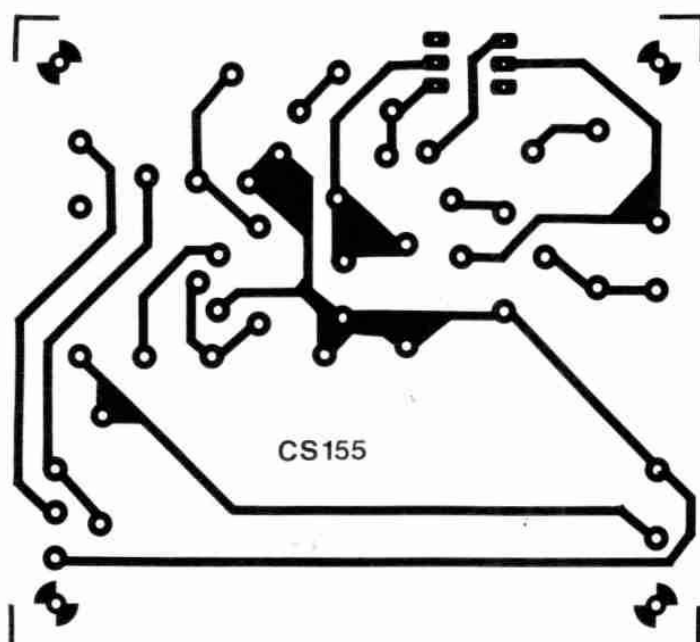
segnale presente sul doppino telefonico.

Questi avvisatori acustici, reperibili presso i rivenditori di materiale telefonico, non sempre consentono di risolvere nel modo voluto il problema.

Il livello sonoro di questi dispositivi, ad esempio, non può essere regolato; il suono, poi, è piuttosto sgradevole. Ovviamente queste suonerie non servono quando l'avvisatore deve essere di tipo luminoso. Per tutti questi motivi abbiamo messo a punto un semplice circuito che attiva un relé se arriva una chiamata.

La basetta realizzata nel nostro laboratorio: nessuna difficoltà degna di nota in una costruzione che sarà certo un successo perché alla portata di tutti.

montaggio

COMPONENTI

R1 = 22 Kohm
R2 = 2,2 Kohm
R3 = 10 Kohm
R4 = 10 Kohm
R5 = 10 Kohm
R6 = 22 Kohm
C1 = 470 nF pol.
C2 = 1 μF 16 VL
C3 = 10 μF 16 VL
T1 = BC237B
RL1 = Relé Feme 6/12 Volt 1 Sc.
DZ1 = Zener 12V 1/2 W
PT1 = Ponte 100V-1A
FC1 = 4N25 o equivalente
Val = 9 volt
Varie: 1 C.S. cod. 155.

I contatti del relé potranno essere utilizzati per attivare qualsiasi tipo di avvisatore acustico o luminoso. Potremo così utilizzare un buzzer, una sirena, una lampadina o un campanello.

Questi dispositivi dovranno essere muniti di circuito di alimentazione; solamente nel caso la tensione richiesta sia compresa tra 6 e 12 volt si potrà fare ricorso alla pila a 9 volt che alimenta il nostro circuito.

Normalmente la batteria alimenta la sezione di potenza ovvero il relé; il circuito di controllo viene invece alimentato con la tensione continua disponibile ai capi della linea telefonica.

Non è possibile attivare con quest'ultima sorgente il relé in quanto la corrente disponibile è insufficiente a fare entrare in conduzione questo elemento.

Il circuito risulta alimentato anche a riposo ma la corrente assorbita è talmente bassa (circa 1 μA) da consentire una lunga autonomia di funzionamento.

IL NOSTRO CIRCUITO

Analizziamo ora in dettaglio il funzionamento del circuito. Prima però vogliamo richiamare l'attenzione sui livelli di tensione presenti ai capi del doppino telefonico.

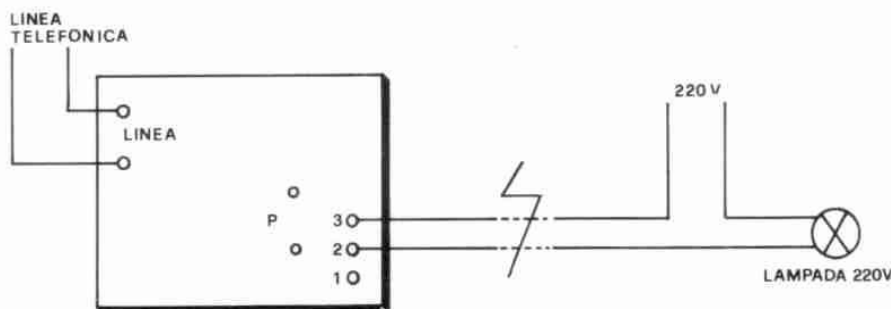
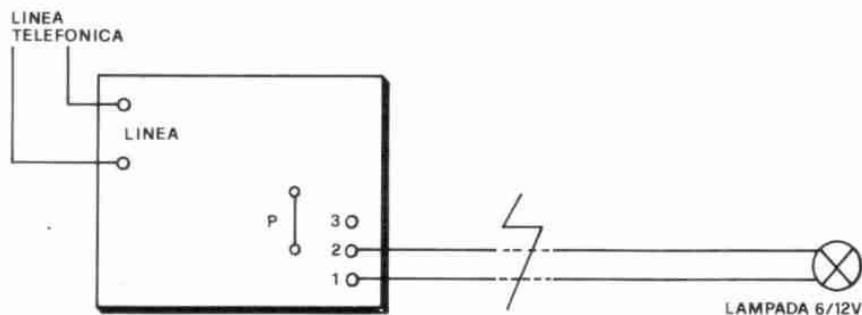
Tra i due fili è normalmente presente (linea aperta) una tensione continua di circa 50 volt.

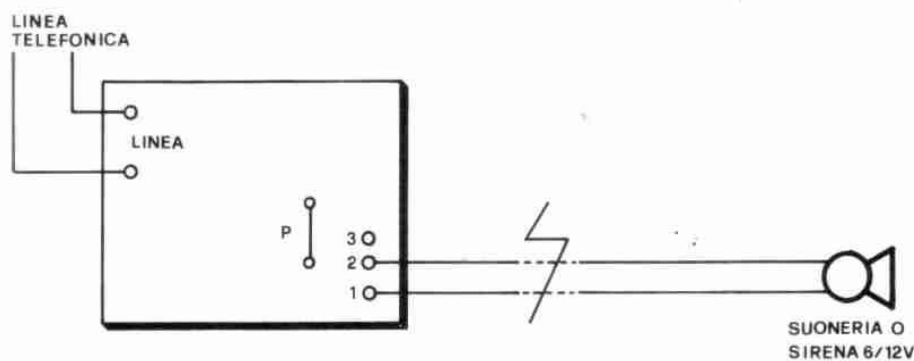
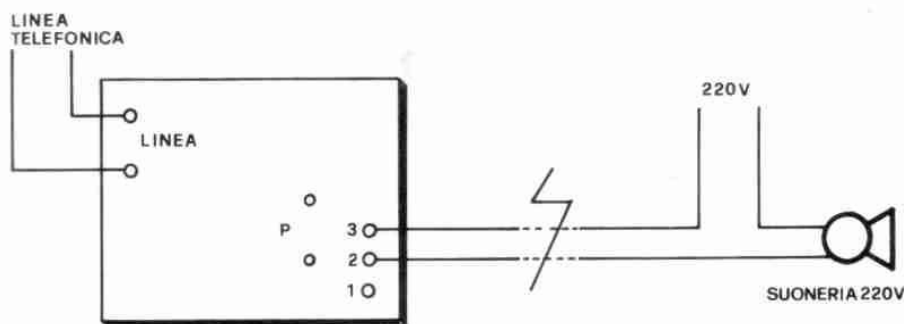
Ovviamente un terminale è positivo mentre l'altro è negativo; tuttavia, nel nostro caso, al contrario di molti circuiti disponibili in commercio, non è necessario identificare i terminali. In altre parole i due conduttori potranno essere collegati a caso al circuito.

Quando arriva la chiamata, il potenziale passa da 50 a zero volt una decina di volte ogni secondo. Se la linea viene chiusa, ovvero se ai capi della stessa viene applicato un carico di circa 600 ohm, la tensione continua scende a circa 7/8 volt e può avere inizio la comunicazione.

La componente fonica risulta sovrapposta alla tensione continua di linea.

Nel nostro caso la tensione presente a vuoto ai capi della linea telefonica viene utilizzata per

lato rame

PER I COLLEGAMENTI

I disegni chiariscono come vanno collegate la suoneria o la lampadina supplementare. Nel caso l'avvisatore funzioni a 220 volt, i contatti del relé vanno posti in serie al circuito controllato. In pratica il relé si comporta come un normale interruttore. In questo caso non bisogna effettuare il ponticello sullo stampato. Se l'avvisatore supplementare funziona con una tensione compresa tra 6 e 12 volt è possibile adottare una soluzione circuitale differente. In questo caso infatti può essere utilizzata la stessa sorgente di alimentazione del circuito ovvero la pila a 9 volt. La suoneria supplementare va collegata ai reofori 1 e 2 della basetta; è altresì necessario realizzare il cavallotto sulla piastra.

alimentare la sezione di controllo che fa capo al fotoaccoppiatore FC1. Questo circuito ha il compito di mandare in conduzione il transistor T1 durante lo squillo.

PERCHÉ IL PONTE

Per evitare di dover identificare la polarità del doppino telefonico viene utilizzato un ponte di diodi; in questo modo, anche scambiando tra loro i terminali di ingresso, la polarità a valle del ponte non cambia.

Ovviamente il potenziale è simile a quello presente sul doppino telefonico (circa 50 volt). Questa tensione è troppo alta per i nostri scopi; per questo motivo il potenziale viene abbassato a 12 volt mediante lo zener DZ1 e la resistenza R1.

Il condensatore elettolitico C1, fungendo da «serbatoio», mantiene costante questa tensione anche durante gli impulsi di chiamata.

Questa sezione non «carica» la linea in quanto la resistenza R1 presenta un valore molto alto.

La tensione a 12 volt viene utilizzata per polarizzare la base di T1. In assenza di impulsi di ingresso l'impedenza tra i piedini 5 e 4 del fotoaccoppiatore è elevatissima (il fototransistor è interdetto) per cui sulla base del transistor T1 non giunge alcuna tensione.

Immaginiamo ora che sia in arrivo una chiamata.

Il segnale alternato viene applicato (tramite R1/C1) al led del fotoaccoppiatore il quale lampeggia con la stessa frequenza del segnale in arrivo.

Ne consegue che, con la stessa frequenza, entra in conduzione il fototransistor.

Ai capi di R3 troviamo perciò un segnale alternato la cui ampiezza è di circa 12 volt e la cui frequenza è pari a quella del segnale di chiamata presente sul doppino telefonico.

Il segnale alternato viene trasformato in una tensione continua dalla rete composta da D1, R4 e C3. Tale tensione presenta una ampiezza sufficiente a mandare in conduzione il transistor

T1 sul collettore del quale è presente il relè RL1.

Il circuito di collettore è alimentato dalla batteria a 9 volt che è in grado di fornire la corrente necessaria all'attacco del relé.

Quest'ultimo pertanto risulta eccitato per tutta la durata dello squillo.

Aumentando la capacità di C3 è anche possibile mantenere in conduzione il relé tra uno squillo e l'altro. In questo caso, tuttavia, il relé entrerà in conduzione al secondo o terzo squillo e resterà attivo per altri 4/5 secondi dal termine dell'ultimo squillo.

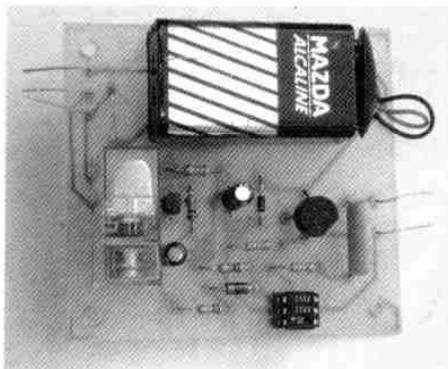
COME SI UTILIZZA

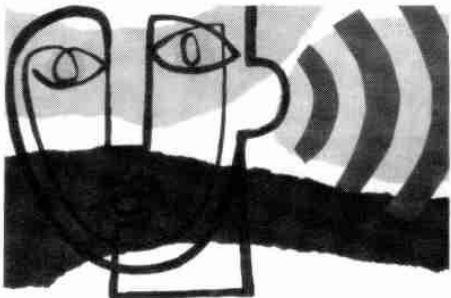
I contatti del relé possono essere utilizzati per attivare un qualsiasi circuito di allarme autoalimentato; è anche possibile, realizzando il ponticello «P», alimentare l'avvisatore acustico o luminoso con i 9 volt della batteria.

Questo aspetto del montaggio è illustrato nei quattro schemi applicativi pubblicati.

Come si vede per alimentare una suoneria o una lampadina a 220 volt i contatti del relé (terminali 3 e 2) vanno posti in serie al circuito di allarme.

Quando invece si intende utilizzare la stessa pila che alimenta il nostro apparecchietto, la suoneria o la lampadina (che ovviamente debbono avere una tensione di funzionamento compresa tra 6 e 12 volt) vanno collegate ai terminali 1 e 2.

In questo caso bisogna anche realizzare il ponticello. Occupiamoci ora della realizzazione pratica.

L'esiguo numero di componenti utilizzati consente di montare il circuito su una basetta preforata. Tuttavia, come al solito, anche in questo caso abbiamo approntato uno stampato «ad hoc» sul quale abbiamo montato il nostro prototipo.

Nelle illustrazioni sono visibili sia la traccia rame che il piano di cablaggio.

La basetta potrà essere realizzata sia con la fotoincisione che con i nastrini e le piazzuole autoadesive. Il montaggio non presenta alcuna difficoltà.

Inserite e saldate per primi i componenti a più basso profilo e successivamente tutti gli altri. Per ultimo montate il relé.

Prestate molta attenzione all'inserimento dei componenti polarizzati, diodi e transistor compresi.

Anche la pila va fissata alla basetta mediante una striscia di nastro biadesivo.

Per verificare il funzionamento del circuito misuratene innanzitutto l'assorbimento. A riposo il dispositivo deve assorbire al massimo una corrente di un paio di microampere. Ovviamente in questa condizione il relé non è attivo.

Collegate ora il circuito in parallelo alla linea telefonica e fatevi chiamare da un amico. Se tutto funziona correttamente, il relé entrerà in conduzione in concomitanza con gli squilli. Non resta dunque che collegare la suoneria o la lampadina supplementare come indicato negli schemi applicativi di cui ci siamo occupati in precedenza.

La durata della pila dipende dal numero di chiamate giornaliere; se queste sono numerose la batteria dovrà essere sostituita almeno una volta al mese, in caso contrario la batteria garantirà il corretto funzionamento del circuito anche per più di un anno.

È consigliabile alloggiare il circuito in una piccola scatoletta plastica; i collegamenti alla linea potranno essere effettuati a qualsiasi altezza del cavo telefonico collegando l'ingresso del circuito in parallelo al doppino. ■

annunci

SCHEMI TV vendo a lire dodicimila. Telefona o scrivi indicando la marca, l'anno di fabbricazione e l'esatto modello. A stretto giro di posta riceverai lo schema che desideri. Raggiri Giuseppe, via Bosco 11, 55030 Villa Collemandina (LU), tel. 0583/68390 dopo le ore 19,00.

DISCHETTI Bulk 3.5 vendo lit. 1400 cadauno stop. Per Amiga 500/2000 a lire 2000 disco con software. Telefona Maurizio Granzo, Pianiga (VE), tel. 041/469771.

La rubrica degli annunci è gratis ed aperta a tutti. Si pubblicano però solo i testi chiari, scritti in stampatello (meglio se a macchina) completi di nome e indirizzo. Gli annunci vanno scritti su foglio a parte se spediti con altre richieste. Scrivere a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, Milano 20122.

ECCEZIONALE!!! Vendiamo o scambiamo: schemi elettrici ed elettronici; games, utility e listati per C-64/C-128 di ogni genere, componentistica usata a prezzi più bassi del globo «TERRAQUEC». Scrivete o telefonare a: Diego Domizi e Bruschini Cristiano, via D. Troili 50/B, 62010 Villapotenza (Macerata), tel. 0733/429819.

TI OFFRO il gloriosissimo C64, registratore mod. C2N, 3 joystick, penna ottica, emulatore di voce, anti black-out, cartuccia grafica super expander, telefono automatico dedicato, una completa libreria di oltre 250 giochi ed utilities il tutto corredato da numerosissimi manuali, riviste e libri del settore e decine di fotocopie di programmi, utilities, trucchi e schemi di hardware. Il tutto al matto prezzo di 400.000 lire anche trattabili. Inoltre ti offro consulenza e disponibilità nel realizzarti qualunque schema hardware tra quelli che ti invierò. Fabio Di Niro, Campobasso, tel. 0874/54512.

L'ASSOCIAZIONE cosmonautica italiana cerca collaboratori esperti in elettronica per effettuare studi e ricerche nel campo del volo spaziale umano e dell'esplorazione planetaria. Gli interessati possno contattare: Franco Malgarini, via Filo Albertelli 1, 00195 Roma.

HARDWARE e software per Amiga scrivi, Massimo Cantelli, casella postale 527, Bologna, tel. 051/871270.

CONTATTEREI utenti MS-DOS per scambi di esperienze relative a linguaggio di programmazione Basic/ Pascal/C. Per scambio di programmi applicazioni e notizie. Solino Enio, via Bergamo 30, 20052 Monza.

VENDO PER COMPATIBILI I.B.M.-MS-DOS: software di tipo professionale per il realizzo di circuiti stampati (smartwork) con sbrogliatura automatica dello schema (fast wire 3.0); per la progettazione, la verifica ed il disegno di circuiti logici (micrologic II) ed analogici (microcap II); per la verifica ed il disegno di circuiti logici-analogici (orcad); per il dimensionamento ed il collaudo di reti elettriche (doc 86, eco pc).
Dispongo inoltre di moltissimi programmi di grafica, elaboratori testi, c.a.d., archivio, copiatori, gestionali, utilità, giochi ecc...
L'annuncio è sempre valido; assicuro ed esigo massima serietà. Per qualsiasi informazione scrivere o telefo-

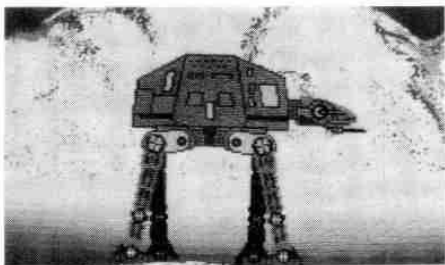
nare (dopo le 17.30) a Frosi Michele, via Garzolini 8, 24058 Romano di Lombardia Bergamo, tel. 0363/913036.

BROMOGRAFO professionale 300 mila, survoltore DC regolabile 4A 70mila, amplificatore FBT 500+500 watt 350mila, taglia stampati 300mila, riviste varie con più di cinquemila schemi 600mila stop. Pasquale Laterza, via Tiepolo 16, 70033 Corato (BA), tel. 080/8726243.

COMPRO programmi per IBM AT (MS-DOS). In particolare programmi di ingegneria possibilmente con manuali. Su dischi da 3,5". Andrea De Palmas, via Dante 160, 09100 Cagliari.

MONITOR vendo 14' colore (audio mono, ingressi PAL ed RGB) a L. 400.000 Amiga 2000 Technical Manual (spese postali comprese) a L. 90.000. Realizzo progetti hardware per Amiga. Annuncio sempre valido. Telefonare dalle ore 18 alle 20. Bruno Giuliani, via Ferdinando Micheli 26, 54036 Marina di Carrara (MS), tel. 0585/786552.

VENDO circuiti integrati del tipo 6116 (ram statiche) inoltre vendo apparecchio per magnetoterapia N.E. LX 811. Tel. 0883/754978. Giuseppe.

VENDO in blocco 20 pacchi di diskettes Nashua da 8" ds\dd mai usate a lire 600.000 trattabili. Massima serietà. Per informazioni rivolgersi a: Alessandro Cosenza, p.zza S. Vincenzo, 98100 Messina, tel. 090/56539 (ore 14.00).

SCAMBIO vendo e compro programmi e giochi per PC IBM compatibili, lista in continuo movimento, annuncio sempre valido. Scrivere o telefonare a: Parisi Edy Daniel, via Marconi 38, 96016 Lentini (SR), tel. 095/7832076 (ore pasti).

COMPRO Technical Reference Manual per PC IBM e per AT IBM. Compro inoltre manuale macro assembler 5.0 anche in fotocopia, purché ben fatto. Castelli Carlo, via Liguria 27, 64014 Martinsicuro (TE), tel. 0861/797056.

SPECTRUM 128K plus 2 vendo a lire 300.000. Vendo inoltre interfaccia disco disciple 780 Kbites con software su disco lire 400.000 trattabili. Inoltre interfaccia per modem con software lire 50.000. Il tutto perfettamente funzionante. Telefonare dopo le 19.00. Tel. 035/798245 Rosa Marco.

ESEGUO circuiti stampati con il metodo della fotoincisione da relativo disegno in trasparente (master). Da disegno o fotocopia si realizzano anche MASTER in trasparente su pellicola. Per informazioni: Agostini Stefano, via Giotto 1, 47037 Rivazzurra di Rimini (Forlì).

VENDO 75 fascicoli riviste elettronica 1500 cad. o sconto se in blocco. Cerco ditta o privato per stampati. Testa Carlo, vicolo Griselda 2, 12037 Saluzzo (CN), tel. 0175/41485, ore pasti.

OCCASIONISSIMA Vendo PC 1640 Amstrad con 640 Kbyte di memoria, video monocromatico ad alta risoluzione, scheda Hercules, doppio drive da 5' 1/4, mouse Microsoft compatibile, tastiera italiana 86 tasti, software in dotazione (MS-DOS 3.2,GEM e sue applicazioni, interprete Basic 2, Gem Paint, e altri programmi di uso comune). Come nuovo, a sole L. 1.300.000 trattabili. Per informazioni telefonare a: Tommasi Alberto, tel. 0362/621382, dopo le ore 14.00.

SONO un ragazzo di 15 anni neo utente MS-DOS e appassionato di computers e modem. Cerco amici in tutta Italia per poter cambiare software di ogni genere, numeri di BBS ed esperienze. Chi fosse interessato scriva a: D'Asaro Davide, Via Filippo Turati 25, 56038 Ponsacco (PI). Richiedo massima serietà.

REALIZZO circuiti stampati forati e laccati a L. 70 cmq., inviare fotoc. o master. Eseguo montaggi elettronici e kit. Si garantisce massima serietà e celerità. Trifoni Angelo, via Puglia 2, 95125 Catania, tel. 095/221778.

ANNUNCI

VENDO/SCAMBIO programmi per IBM compatibile - Amiga e C64, tutte le ultime novità, contattatemi. Pesco Leonardo, via Seb. Nicastro 4, 91026 Mazara Del Vallo (TP), tel. 0923/945623-931302.

RX+TX a ultrasuoni: portata 10 mt, dimensioni ridottissime, uscita RX collegata a relè (10 a 220 Vac), tutto nuovissimo, tarato e funzionante; in abbinamento: «Il grande libro dei progetti elettronici» con 1000 progetti da realizzare, nuovissimo. Valore commerciale totale: L. 75.000. Vendo tutto a 49.000 lire. Tel. 0871/416906. Scrivere a: Roberto Ortolano, via R. Lanciani 26, 66100 Chieti.

VENDO in blocco a L. 40.000 oltre 40 cassette piene di programmi per Sinclair Spectrum. Scrivere o telefonare a: Giuntini Walter, via XXV Aprile 54 , 56038 Ponsacco (PI), tel. 0587/730193 telefonare ore pasti.

SCACCIATOPI ad ultrasuoni innocuo all'uomo ottimo per cantine - depositi - garages - magazzini - ristoranti. Potentissimo - completo di istruzioni. Per informazioni telefonare la sera o scrivere rispondo a tutti. Carlo Fissore, via Mezzolombardo 10, 00124 Roma, tel. 06/6096453.

CAMBIO software MS-DOS di qualsiasi genere su dischetti da 5,25 pollici da 360K. Garantisco risposta immediata a tutti; inviare la lista a: Alessandro Peruzzi, c.so Italia 33, 70059 Trani (BA) o telefonare al 0883/46789.

VENDO PC XT compatibile poco usato: 512 Kb espandibile a 1 Mb, hard disk da 20 Mb, 1 drive per floppy da 360 Kb ed 1 da 720 Kb, video a fosfori verdi. Il tutto a lire 2.400.000 trattabilissimi. Telefonare allo 085/206368 dopo le ore 20 e chiedere di Dino.

RIVISTE vendo «Sperimentare con l'elettronica ed il computer» dal 10/85 al 3/87 Lit. 60.000; «Personal Computer» dal 2/86 al 11/88 a Lit. 45.000. Massimiliano De Co', via dell'Argine 5/2, 40138 Bologna, tel. 051/302418.

VENDIAMO programmi e novità per A.500 e CBM-64 a prezzi modici. Max serietà. Annuncio sempre valido. Tel. 0184/293470 o 230390. Pulcini Roberto, via Giovanni XXIII 86, 18019 Vallecrosia (IM).

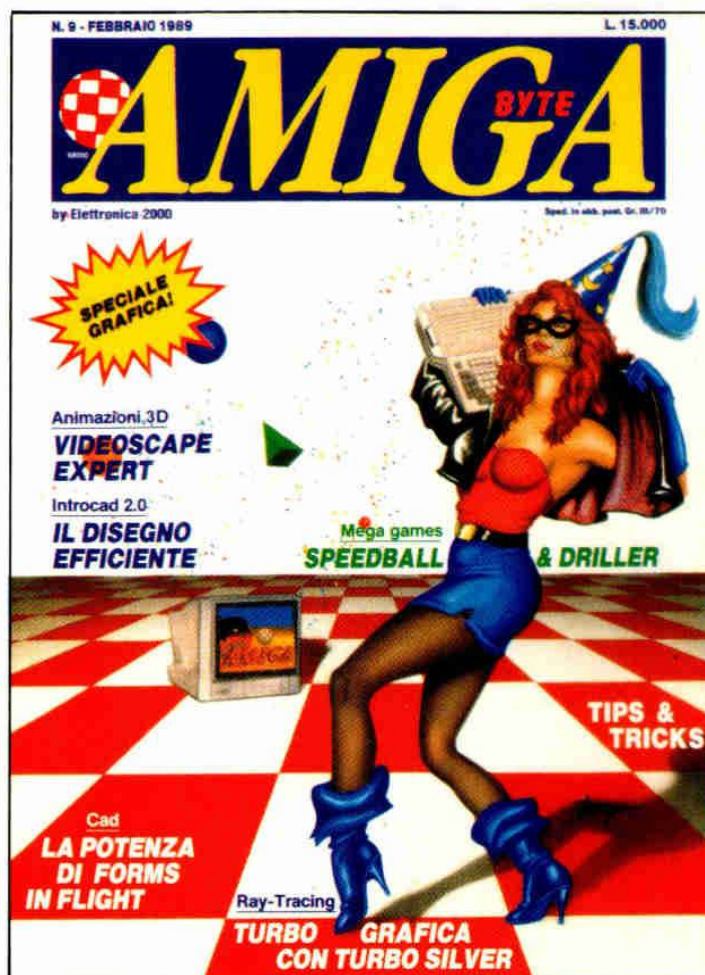
VENDO generatore di barre, generatore di marchio, mixer video, mixer audio, titolatrice, modulatore, convertitori, antenne, computer grafico, espansore, limitatore, encoder, trasmettitore, nastri audio e video a prezzi interessanti, possibilità di rateizzare il pagamento. Caruso Maurizio, via Settembrini 21/B, 95014 Giarre (CT).

COMPRO a prezzo ragionevole «Chess Base» oppure offro in cambio il miglior software. Il tutto in ambiente MS-DOS. Marino Ruggeri, via Milazzo 17, 61100 Pesaro. Tel. 0721/452611.

AT COMPATIBILE accessoriato come nuovo usato da hobbista privato vende per passaggio a Macintosh 3.000.000. Telefonare la sera a Mario 02/4693647.

CERCASI disperatamente driver per Logitech Serial Mouse e manuale del Turbo Basic, meglio se in italiano. Inoltre scambio programmi MS-DOS per IBM, Amstrad e compatibili su floppy 3.5 e 5.25, preferibilmente per schede Hercules e/o EGA mono. Marco Scaglioni, via Salvo D'Acquisto 12, 21016 Luino (VA), tel. 0332/533844 (lun-ven ore 18-21).

ADATTATORE Telematico per C64 vendo lire 90mila. Telefonare 081/8795308 Mario.

CEDO (a metà prezzo) perché mai usati, coppia di ricetrasmettitori palmari, quarzati, della HINNO HIT a L. 60.000 (trattabili); inoltre vendo tester completo di Battery Checker a L. 25.000. Michielli Paolo, via Livorno 64, 70028 Sannicandro di Bari (Bari). Tel. 080/632217 (dal Lun. al Ven. 10.00 - 15.30 Sab. e Dom. 10.00 - 19.00).

GLI AUMENTI DEI PREZZI SONO COME
I PELLEROSSA. BLOCCALI SUBITO.
ABBONATI!
CAMPAGNA ABBONAMENTI
1990
CONVIENE
ABBONARSI A
MISTER KIT
Elettronica 2000
SOLO LIT 45MILA
PER 12 FASCICOLI
(invece di 60mila)
IN PIÙ GRATIS
IL VOLUME
TOP PROJECTS
(132 pagine)
e tutti i fascicoli
SPECIALI 1990
di Elettronica 2000
Per abbonarsi basta inviare
vaglia postale ordinario di lire
45mila ad Arcadia srl,
Cso Vitt. Emanuele 15,
Milano 20122.